

Os índices de qualidade e seu impacto no custo do capital próprio de empresas industriais no Brasil

Quality indices and their impact on the cost of equity of industrial companies in Brazil

Recebido: 20/06/2021 – Aprovado: 20/09/2021 – Publicado: 01/04/2022
Processo de Avaliação: Double Blind Review

Tom Pessoa Securato¹

Mestre em Ciências Contábeis e Atuárias – PUC-SP

José Odálio dos Santos²

Livre-docente em Administração – FEA/USP

Professor titular da PUC-SP – Graduação e Pós-Graduação

RESUMO

O seguinte estudo traz uma verificação se ativos com elevados indicadores de qualidade, como margem bruta, são negociados com um prêmio sobre os demais. Foram utilizados como métrica de qualidade indicadores financeiros comumente adotados pelo mercado, como margem bruta, margem Ebit, margem Ebitda, ROE, ROA, EV/receita líquida e EV/Ebitda. A pesquisa caracterizou-se como quantitativa, empregando dados contábeis e de mercado de empresas do setor industrial, de janeiro de 1995 a junho de 2018, para a verificação da magnitude dos prêmios de qualidade e seu poder em explicar os retornos dos ativos. Inicialmente, foi conduzida uma análise das sete métricas de qualidade escolhidas, levando-se em consideração a correlação e o número médio de empresas por ano. Adotou-se, em seguida, a metodologia de dois estágios de Fama e MacBeth (1973). Para o primeiro estágio, calculou-se o prêmio aos indicadores de qualidade seguindo o modelo elaborado por Fama e French (1992). Os prêmios de qualidade calculados mostraram-se robustos e estatisticamente significantes a 1% ao longo do período analisado. Em seguida, para verificar se os fatores de risco calculados seriam válidos à

¹ Brasil. E-mail: tomsecurato@gmail.com

² Brasil. E-mail: j.odalio@pucsp.br



estimação do custo do capital próprio, utilizou-se a metodologia de Fama e MacBeth (1973). O trabalho verificou que o fator de qualidade composto pelo indicador financeiro ROE é estatisticamente significativo na estimação do custo do capital próprio quando utilizado com o fator beta de mercado. Verificou-se ainda que o modelo proposto de 2-fatores apresentou poder de explicação (R2 Ajustado) superior ao CAPM – 27% e 43%, respectivamente.

Palavras-chave: custo de capital próprio, fator de qualidade, CAPM; APT.

ABSTRACT

The following study provides a verification on whether assets with high quality indicators, such as gross margin, are traded at a premium over the others. As quality metrics, financial indicators commonly adopted by the market were used, such as gross margin, Ebit margin, Ebitda margin, ROE, ROA, EV/net revenue and EV/Ebitda. The research was characterized as quantitative, using accounting and market data from companies in the industrial sector, from January 1995 to June 2018, to verify the magnitude of quality premiums and their power to explain returns on assets. Initially, an analysis of the seven chosen quality metrics was conducted, taking into account the correlation and the average number of companies per year. Then, the two-stage methodology of Fama and MacBeth (1973) was adopted. For the first stage, the premium for quality indicators was calculated following the model developed by Fama and French (1992). The calculated quality premiums proved to be robust and statistically significant at 1% over the period analyzed. Then, to verify whether the calculated risk factors would be valid for estimating the cost of equity, the Fama and MacBeth (1973) methodology was used. The work verified that the quality factor composed by the ROE financial indicator is statistically significant in estimating the cost of equity when used in conjunction with the market beta factor. It was also found that the proposed 2-factor model presented an explanatory power (Adjusted R2) higher than the CAPM – 27% and 43%, respectively.

Keywords: equity cost of capital, quality factor, CAPM, APT.



1. INTRODUÇÃO

Os modelos de precificação de ativos estão entre os temas mais presentes na área das finanças. Tais modelos são utilizados para finalidades específicas, por exemplo, análise de viabilidade de projetos *greenfield*, mensuração do custo do capital e avaliação da performance passada de gestores de ações.

Se o custo estimado de capital de um projeto for muito baixo, dado seu risco, a empresa tenderá a aceitá-lo, aumentando o risco total, e na maior parte das vezes sem se dar conta do fato. Se o custo estimado for indevidamente alto em relação ao risco, a empresa tenderá a rejeitar um projeto que poderia ser estrategicamente interessante, pois, embora ele pudesse trazer vantagens competitivas medidas por seu VPL positivo, tenderia a ser rejeitado por apuração errada do VPL (Minardi & Sanvicente, 2006).

A importância dos modelos de precificação gerou a necessidade de criar modelos para a estimação do retorno esperado pelos investidores. O primeiro passo nessa direção foi dado por Markowitz, ao demonstrar matematicamente o que muitos gestores do mercado financeiro já haviam percebido, que a escolha entre os ativos de um mesmo portfólio deveria ser feita frente aos outros ativos da carteira, e não apenas analisando-os isoladamente. O autor demonstrou pela primeira vez os benefícios da diversificação de ativos.

Diversos pesquisadores buscaram validar o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) através de verificações empíricas. Após muitos resultados divergentes, procurou-se adicionar outros fatores ao CAPM. Por exemplo, Fama e French (1992) propuseram adicionar duas outras variáveis ao beta de mercado, visando melhorar o poder de estimação do CAPM. Os fatores propostos pelos autores estão relacionados ao tamanho das empresas e ao índice *book-to-market*. Outro estudo relevante acerca de fatores de risco analisados para a estimação do retorno esperado foi o de Carhart, em 1997. O autor notou que ativos que haviam tido boa performance no período recente tendiam a mantê-la. Para essa característica, se deu o nome de fator momento. Carhart (ibidem) verificou que, ao adicionar tal fator ao modelo de 3-fatores elaborado por Fama e French (1992), foi possível superar o poder de estimação do retorno esperado.

Assim como o fator tamanho, *book-to-market* e momento, outros fatores de risco passaram a ser utilizados para a estimação do retorno esperado.

Essa mudança na forma de entender e gerir as empresas claramente teve um efeito na forma como os agentes avaliavam seus investimentos. Visando melhor compreender o impacto dessas variáveis no retorno esperado dos ativos, Novy-Marx (2013) analisou a

existência de retornos considerados anormais em grupos de ativos com elevada lucratividade, definida pelo autor como lucro bruto sobre ativos totais. Sua pesquisa demonstrou que esses ativos apresentaram retornos significativamente mais elevados que o restante do mercado, mesmo diante dos elevados múltiplos de mercado. Ademais, o autor notou que, ao selecionar empresas que obtiveram elevada lucratividade, foi possível explicar boa parte dos retornos anormais incorridos em diversas estratégias de investimento como a de valor.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Até o início do século XX, a análise de investimento se concentrava no retorno esperado dos ativos. Em resposta aos retornos anormais observados na economia, estudiosos como Clark (1892) elaboraram teorias para explicar a origem de tais retornos. De acordo com o autor, tais retornos acima dos demais somente seriam possíveis se o ativo em questão se aproveitasse de vantagens monopolísticas.

Em contraposição a tais estudos, Knight (1921) demonstrou em seus trabalhos a importância da análise da incerteza inerente ao investimento na análise dos retornos anormais observados. Diversos outros autores também elaboraram seus estudos acerca da incerteza e formularam metodologias para a mensuração do risco na análise do investimento. Tais estudos foram fundamentais para mais tarde, em 1952, Markowitz dar início à Teoria Moderna de Portfólio. Os autores perceberam não apenas a importância do risco na escolha racional de um investimento, mas sua relação com os demais investimentos disponíveis. De acordo com a teoria, a escolha de um investimento deveria se dar frente aos demais ativos investidos, e não em uma análise *ceteris paribus*. Outra contribuição dos autores, consequência da análise da correlação entre os ativos, foi a distinção entre duas fontes de risco: (i) o risco diversificável e (ii) o risco específico. Entende-se por risco diversificável aquele que pode ser reduzido a zero conforme outros ativos forem adicionados ao portfólio existente. Já o segundo risco diz respeito a parcela do risco de um ativo que não pode ser diversificado com a adição de outros ativos na carteira.

2.1. Modelos de precificação

Com base no referencial teórico elaborado por Markowitz (1952), Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), surgiu o modelo de apreçamento amplamente utilizado até hoje, o CAPM. O modelo proposto utiliza-se de um fator, o beta de mercado, para



determinar o retorno exigido por um investidor médio para determinado ativo. Segue a fórmula do CAPM:

$$E(R_i) = R_{rf} + \beta_i \times [E(R_m) - R_{rf}] \quad (1)$$

Em que:

$E(R_i)$ é a expectativa do retorno do ativo i ;

R_{rf} é a expectativa do retorno do ativo livre de risco;

β_i é o coeficiente de correlação entre o ativo i e o mercado;

$E(R_m)$ é a expectativa do retorno do mercado.

Dentre os pressupostos do modelo estão: (i) a ausência de custos de transação; (ii) os indivíduos são racionais, maximizadores de utilidade e alocam seus recursos com base na média e na variância do retorno dos ativos; (iii) têm visão homogênea acerca dos parâmetros da distribuição probabilística conjunta dos retornos dos ativos; e (iv) os investidores captam e emprestam a determinada taxa livre de risco.

Após sua elaboração, diversos pesquisadores buscaram verificar a eficácia do CAPM na estimação do custo do capital próprio. Black, Jensen e Scholes (1972) realizaram uma nova verificação do modelo, compreendendo, dessa vez, todas as ações da bolsa americana para o período entre 1926 e 1966. Os autores concluíram que o modelo permanecia válido com o novo recorte temporal.

De acordo com Damodaran (2002), em um mercado eficiente, se os desvios do preço de mercado para o preço justo dos ativos forem realmente aleatórios, nenhum investidor deveria ser capaz de consistentemente encontrar ativos subavaliados ou sobreavaliados.

Ross (1976) formulou sua versão mais flexível do CAPM, o *Arbitrage Pricing Model*, ou APT. Diferentemente do CAPM, cujo único fator de risco é o beta de mercado, o APT permite a inclusão de uma série de fatores de risco para estimar o retorno esperado pelos investidores. Segundo Mussa (2012), a principal diferença entre eles é que o APT pressupõe que os retornos dos ativos são gerados por uma série de fatores, e não unicamente pelo beta de mercado.

$$E(R_i) = \alpha_i + \beta_1 \times E(F_1) + \beta_2 \times E(F_2) + \dots + \beta_n \times E(F_n) \quad (2)$$

Em que:

$E(R_i)$ é a expectativa do retorno do ativo i ;

$E(R_1)$ é a expectativa do retorno do fator 1;

β_1 é a coeficiente de correlação entre o ativo i e o fator 1;

$E(R_2)$ é a expectativa do retorno do fator 2;

β_2 é o coeficiente de correlação entre o ativo i e o mercado;

$E(R_n)$ é a expectativa do retorno do fator n ;

β_n é o coeficiente de correlação entre o ativo i e o mercado.

A partir desse modelo, diversos autores passaram a utilizar os mais diversos fatores, de modo a estimar de maneira mais aprimorada o retorno exigido pelos investidores. Foram empregados com esse fim dados macroeconômicos, informações contábeis e de mercado das empresas e métodos quantitativos. Tais formulações foram apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Principais métodos de estimação dos modelos APT.

Método de Estimação	Vantagens	Desvantagens
Análise fatorial – um procedimento puramente estatístico para estimar fatores e a sensibilidade dos retornos a eles.	Fornece a melhor estimativa dos fatores, dados os seus pressupostos.	A pressuposição de que as covariâncias são constantes é crucial e provavelmente será violada na realidade; não nomeia efetivamente os fatores.
Variáveis macroeconômicas – utiliza séries temporais macroeconômicas que captam alterações na produtividade, taxas de juros e inflação para que atuem como aproximações para os fatores que geram retornos acionários.	Fornece a interpretação mais intuitiva dos fatores.	Implica que os fatores apropriados sejam as alterações não antecipadas das macrovariáveis. Pode ser difícil medir, na prática, alterações não antecipadas das variáveis, tais como produtividade agregada e inflação.
Características da empresa – utiliza características da empresa, como o tamanho, sabendo do seu relacionamento com os retornos acionários, para formar as carteiras de fator.	Mais intuitiva que as carteiras formadas pela análise fatorial; sua formação não requer covariâncias constantes.	Carteiras selecionadas com base nas anomalias de retorno do passado, que só são fatores porque explicam acidentes históricos; podem não ser boas para explicar retornos esperados no futuro.

Fonte: Grinblatt e Titman (2005, p. 181).

Dentre os três métodos de seleção dos fatores de risco, o mais utilizado é o que deriva das características da empresa. Foi com base nesse método que diversas verificações foram realizadas buscando-se melhorar o poder de estimação do custo do capital próprio.

Dentre as críticas dirigidas aos modelos APT, Bornholt (2007) destaca a falta de fundamentação teórica que dê suporte à utilização dos fatores na estimação do retorno esperado. O autor também pontua que o modelo necessita do cálculo de diversas variáveis, como os retornos por fatores e das sensibilidades dos ativos a cada fator. Tal cálculo pode ser feito de diversas maneiras. Outra crítica dirigida aos modelos APT vêm de Grinblatt e Titman (2005). Segundo os autores, o cálculo dos retornos com base em anomalias passadas pode não explicar corretamente os retornos esperados.

Um dos primeiros trabalhos nesse sentido foi o de Fama e French (1992). Influenciados por verificações anteriores acerca de retornos anormais relacionadas ao tamanho das empresas e aos índices de valor, os autores desenvolveram um modelo que ficou conhecido como modelo 3-fatores. Ele buscou incorporar ao CAPM dois outros fatores, um relacionado ao tamanho das empresas e o terceiro ao índice de valor.

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_{m,i} [R_{m,t} - R_{f,t}] + \beta_{s,i} [SMB_t] + \beta_{v,i} [HML_t] + \varepsilon_i \quad (3)$$

Em que:

$R_{i,t}$ é o retorno da carteira i no mês t ;

$R_{f,t}$ é o retorno do ativo livre de risco no mês t ;

$R_{m,t}$ é o retorno da carteira de mercado no mês t ;

SMB_t é o prêmio pelo fator tamanho no mês t ;

HML_t é o prêmio pelo fator B/M no mês t (*High Minus Low*, ou a diferença entre a média de retorno das ações com alto índice B/M e a média de retorno das ações com baixo índice B/M);

$\beta_{m,i}$, $\beta_{s,i}$ e $\beta_{v,i}$ são os betas da carteira i com o mercado e com os fatores tamanho e B/M, respectivamente;

$\varepsilon_{i,t}$ é o resíduo do modelo referente à carteira i no mês t .

2.2. Estudos no Brasil

Diversos estudos conduzidos no ambiente brasileiro buscaram averiguar a eficácia dos modelos descritos no item 2.1. Foram foco de tais estudos não apenas o modelo CAPM, mas também variações do APT testando fatores como o tamanho, *book-to-market*, momento, liquidez, entre outros. Alguns dos estudos analisados no presente estudo estão listados na Tabela 2.

A estimação de tais modelos, porém, sofre dificuldades adicionais no mercado brasileiro, em decorrência de motivos como o estágio do desenvolvimento do mercado financeiro, tamanho do mercado, entre outros. Dentre os principais problemas descritos por Assaf Neto *et al.* (2008) estão:

- Elevada taxa de juros: a taxa básica de juros brasileira é historicamente alta, mesmo quando comparada com outros países emergentes, e mesmo considerando-se a inflação local.
- Prêmio de mercado negativo: em parte por conta da elevada taxa de juros, em parte por conta da alta volatilidade natural do mercado acionário brasileiro, o prêmio de risco no país mostrou-se negativo em diversos períodos.
- Elevada concentração da carteira de mercado: as carteiras de mercado mais utilizadas no Brasil apresentam grandes concentrações em empresas específicas, tal qual a Petrobras e a Vale do Rio Doce, além de setores como o financeiro. Isso gera distorções nos retornos calculados.

Mesmo com os problemas apontados, dada a importância da estimação do retorno esperado, diversos pesquisadores e agentes de mercado seguiram buscando formas de melhor estimá-lo.

Barros, Famá e Silveira (2003) buscaram em seu estudo analisar quais são as melhores *proxies* para a taxa livre de risco no mercado brasileiro. Para isso, utilizaram-se dos conceitos básicos da taxa de juros livre de risco, a qual geraria um retorno fixo e sem risco. É esperado assim que a taxa básica de juros seja um ativo não correlacionado com os demais ativos da economia. Os autores, dessa forma, conduziram testes de correlação entre os principais ativos considerados livres de risco no Brasil, o Ibovespa, o *Brazilian Capitalization Bonds* (C-Bonds), a poupança e o CDI. Os autores averiguaram que os *C-Bonds* apresentaram correlação significativa a 5% frente ao Ibovespa. A correlação entre o Ibovespa, o CDI e a poupança, por outro lado, mostrou-se estatisticamente não significativa a 5%.

Tabela 2. Resumo das principais pesquisas acerca de modelos de precificação do capital próprio no Brasil.

Estudo	Fatores utilizados	Amostra	Principais conclusões
Sanvicente e Minardi (1998)	Beta de mercado e liquidez	Ações da B3 entre 1994 e 1998	Associação positiva e significativa entre os retornos e a liquidez, medida pelo Índice de Negociabilidade da B3.
Bruni e Famá (1998)	Beta de mercado e liquidez	Ações da B3 entre 1988 e 1997	Associação negativa e significativa entre os retornos e a liquidez, medida pelo Índice de Negociabilidade da B3.
Málaga e Securato (2004)	Beta de mercado, tamanho e valor	Ações da B3 entre 1995 e 2003	Maior poder de explicação do modelo de 3-fatores quando comparado ao CAPM.
Correia, Amaral e Bressan (2008)	Liquidez	Ações da B3 entre 1995 e 2004	Associação positiva e constante entre diversos índices de liquidez testados e o retorno dos ativos.
Vieira e Milach (2008)	Liquidez	Ações da B3 entre 1995 e 2005	Apresentou associação positiva de diversos índices de liquidez e o retorno dos ativos. Concluiu que a liquidez, dado seu caráter multidimensional, deve ser avaliada através de mais de uma medida.
Machado e Medeiros (2011)	Beta de mercado, tamanho, valor, momento e liquidez	Ações da B3 entre 1995 e 2008	Validou o modelo de 5-fatores, verificando melhor poder de explicação quando comparado ao CAPM, 3-fatores e 4-fatores de Carhart.
Mussa, Santos e Famá (2012)	Beta de mercado, tamanho, valor e momento	Ações da B3 entre 1995 e 2006	Validou o modelo de 4-fatores de Carhart para o mercado brasileiro.
Mussa (2012)	Beta de mercado, tamanho, valor, momento e liquidez	Ações da B3 entre 1995 e 2011	O modelo de dois fatores elaborado (beta de mercado e liquidez) mostrou-se superior aos demais na explicação das variações <i>cross-section</i> dos retornos.

Fonte: elaborada pelos autores.

2.3 Fator de qualidade

Na pesquisa divulgada pela empresa GMO, em 2004, intitulada “*The Case for Quality – the Danger Junk*”, buscou-se analisar a performance da estratégia vinculada aos índices de qualidade ante o mercado. Definiu-se qualidade como uma característica tridimensional, contemplando alavancagem, volatilidade do lucro e produtividade. Foi verificado, em testes empíricos realizados para o S&P 500 (excluídos ativos de empresas financeiras), no período compreendido entre 1971 e 2003, que carteiras com as características apresentadas tiveram performance, em média, melhor que o índice.

Os autores do modelo de 3-fatores também testaram em sua pesquisa a eficácia dos índices de produtividade na estimação do retorno esperado. Fama e French (2006) destacaram em sua pesquisa que, além dos fatores, tamanho e *book-to-market*, o fator produtividade também estava correlacionado ao retorno dos ativos. Utilizando-se do

modelo de desconto de dividendos, com o conceito da contabilidade fechada, Fama e French (ibidem) concluíram que o fator *book-to-market* seria mais relevante na estimativa dos retornos esperados.

Lim *et al.* (2015) adotaram em seu estudo uma visão multidimensional do fator qualidade, compreendendo a qualidade da receita (entendida como persistência e previsibilidade da receita), alavancagem financeira (*Debt/Equity* ou D/E), crescimento do ativo, governança corporativa, além da produtividade.

Em seu estudo foi utilizado o *MSCI World* como universo amostral, no período compreendido entre 2002 e 2015. Através da elaboração de carteiras com base nos decis e da análise do comportamento de seus retornos ao longo do tempo, os autores concluíram que empresas com índice de qualidade elevado têm performance superior às demais no período analisado. Ademais, os autores notaram que as carteiras formadas com os decis extremos do descrito D/E apresentaram retornos baixos ou negativos. Isso demonstra que empresas muito pouco alavancadas não têm performance tão boa como as demais.

Estudos mais recentes demonstraram a relevância do fator de produtividade na estimação do retorno esperado pelos investidores. Novy-Marx (2013) concluiu, em seu estudo, que o fator de produtividade tem poder explicativo similar ao *book-to-market*, introduzido por Fama e French (1992). O autor também identificou que empresas com índices de produtividade elevado tiveram uma performance significativamente melhor que as demais, mesmo possuindo, em média, um menor índice *book-to-market*. Novy-Marx (ibidem) usou em seu estudo a margem bruta como índice de produtividade. Segundo o autor, tal medida é a menos passível de ser manipulada pelos gestores.

Em um segundo estudo, Chen, Novy-Marx e Zhang (2011) estimaram o retorno esperado com base em três índices, dois deles relacionados à produtividade das empresas. Utilizando-se da mesma metodologia de Fama e French (1992), os autores testaram os fatores beta de mercado, investimento (similar ao fator valor) e ROE para o mercado americano entre 1972 e 2010. Os autores constataram que os fatores foram relevantes na estimação do retorno esperado pelos investidores no período analisado.

3. MÉTODO DE PESQUISA

A presente pesquisa teve como ponto inicial a coleta e o tratamento de um amplo banco de dados contábeis e de mercado de todas as empresas listadas na B3, a ser detalhado no item 3.1. Em seguida, foram escolhidos os principais índices/métricas de qualidade utilizados no mercado brasileiro, de modo a testar um amplo leque de



indicadores. Foram conduzidas análises estatísticas para verificar e excluir indicadores altamente correlacionados, levando-se em consideração também a disponibilidade dos dados. Para verificar o primeiro objetivo do presente trabalho, os prêmios para cada indicador selecionado foram calculados com base na metodologia de Fama e French (1992). Uma vez obtidos os prêmios de mercado, foram elaboradas as carteiras de controle, procedimento realizado nas duas etapas da metodologia Fama e MacBeth (1973).

3.1. Universo de estimativa e tratamento dos dados

O presente estudo teve como população-alvo todas as empresas industriais listadas na B3. O período amostral utilizado compreendeu de 1º de janeiro de 1995 a 30 de junho de 2018. A escolha de tal recorte temporal deu-se por conta da estabilização econômica e do fim da hiperinflação a partir de junho de 1994, com o Plano Real.

O intuito inicial dessa verificação era uma abordagem mais ampla, contemplando todos os setores. Porém, por conta da dificuldade no tratamento e na comparação dos dados econômicos/contábeis de empresas de diferentes setores, optou-se por limitar o estudo a um único setor. A escolha do setor industrial deu-se por dois principais fatores: (i) a quantidade de empresas do setor listadas na B3 ao longo de todo o período analisado e (ii) a importância do setor no PIB brasileiro, representado cerca de 12% dele em 2017, segundo o IBGE.

A distinção das empresas entre setores não é tarefa trivial. Deve-se compreender muito bem os ativos analisados, de quais linhas de negócio se origina o faturamento, o Ebitda, o lucro líquido e, por fim, o valor deles. Assim, optou-se no presente trabalho por utilizar classificações setoriais já elaboradas por outras instituições e empresas. Dentre as comumente empregadas está a classificação setorial da B3 (antiga BM&F Bovespa) e o internacionalmente conhecido GICS® (*Global Industry Classification Ranking*), criado e mantido pela MSCI®, pela Standard and Poor's®, pela Bloomberg® e pela Economática®. Para este trabalho, adotou-se a classificação setorial da Economática®, por conta de: (i) disponibilidade de dados para todo o período amostral; (ii) classificação setorial para todas as empresas da amostra; e (iii) coerência com as demais fontes de dados da pesquisa.

Tabela 3. Quantidade de ativos por indústria – classificação setorial Economática®.

Setor Economática®	Nº de empresas
Agropecuária & Pesca	8
Bens Industriais	52
Químicos	42
Construção Civil	40
Equipamentos Elétricos	21
Utilidade Pública	66
Serviços Financeiros	72
Alimentos e Bebidas	52
Fundos	3
Máquinas & Equipamentos	12
Minerais Metálicos	12
Minerais Não Metálicos	9
Petróleo e Gás	15
Outros	158
Papel e Celulose	10
Software e Dados	8
Telecomunicações	47
Tecidos, Vestuário e Calçados	39
Varejo	36
Transporte	32
Automóveis e Motocicletas	28

Fonte: elaborada pelos autores.

As análises conduzidas no presente estudo foram obtidas através do banco de dados secundários da Economática®, Capital IQ® e Bacen. A periodicidade e a origem dos dados estão apresentadas na Tabela 4. Já as análises estatísticas foram conduzidas através do *software* econométrico Eviews®.

Tabela 4. Descrição dos dados utilizados na pesquisa.

Descrição dos dados	Periodicidade
Cotação do preço médio, mínimo, máximo e de fechamento das ações das empresas listadas na B3	Mensal
Quantidade de ações <i>outstanding</i> por ação	Mensal
Dados financeiros de resultado, como receita bruta, receita líquida e Ebitda	Trimestral (fechamento de trimestres)
Dados contábeis, como ativo total e patrimônio líquido	Trimestral (fechamento de trimestres)
Retorno da caderneta de poupança	Mensal
Número de dias úteis	Mensal

Fonte: elaborada pelos autores.

3.2. Definição das variáveis dependentes e independentes

Para ambos os estágios da metodologia de Fama e MacBeth (1973), foram necessárias a estimação dos prêmios pelos fatores de qualidade (de cada um dos indicadores selecionados) e a elaboração das carteiras de controle.

A estimação dos prêmios pelos fatores de qualidade foi realizada com base na metodologia de Fama e French (1992). De acordo com tal metodologia, os ativos do universo de estimativa foram dispostos em ordem crescente de acordo com o indicador de qualidade em questão e, em seguida, agrupados em duas carteiras, cada qual com 50% do universo de estimativa. Tal procedimento foi conduzido a cada três meses, no fechamento de cada trimestre fiscal, por todo o período de análise. As carteiras foram construídas como portfólios *equal weighted*, ou seja, todos os ativos possuíam o mesmo peso dentro da carteira. Essa forma de ponderação de ativos é importante, dado que, segundo Mussa (2012), a bolsa de valores brasileira possui uma distribuição muito heterogênea no que se refere ao tamanho das empresas.

Uma vez estimada as carteiras, foi apurado o retorno ao longo de todo o período analisado. O prêmio pelo fator de qualidade então foi calculado conforme a fórmula apresentada a seguir:

$$\text{Prêmio de Qualidade}_n = \text{Ret. HQ}_t - \text{Ret. LQ}_t \quad (4)$$

Em que:

Ret. HQ_t é o retorno médio *equal weighted* do portfólio de referência contendo 50% da amostra com maior índice de qualidade em excesso da taxa livre de risco;

Ret. LQ_t é o retorno médio *equal weighted* do portfólio de referência contendo 50% da amostra com menor índice de qualidade em excesso da taxa livre de risco.

Uma vez estimado o prêmio pelos fatores de risco analisados, foram calculadas dez carteiras de controle para cada indicador de qualidade utilizado. As carteiras de controle foram calculadas de maneira similar ao método adotado para a estimação dos prêmios dos fatores. Porém, em vez de se dividir o universo de estimação em duas carteiras, os ativos foram divididos em dez carteiras.

3.3. Metodologia de Fama e MacBeth

A metodologia de Fama e MacBeth, de 1973, foi utilizada por diversas pesquisas, similares a esta, na busca por fatores de risco que conseguissem aprimorar a estimação

do custo do capital próprio. Dentre outros trabalhos, estão o de Mussa (2012), o de Málaga e Securato (2004) e o de Chen, Novy-Marx e Zhang (2011), dentre outros.

O método em dois estágios, como também é conhecida, usa para a verificação do poder de explicação do modelo proposto inicialmente uma regressão de séries temporais e, em seguida, uma regressão *cross section* a fim de analisar o poder de explicação do modelo. A primeira etapa do método se resume a uma análise de séries temporais na qual o retorno das carteiras de controle é a variável dependente, e os retornos do prêmio pelos fatores de qualidade e beta de mercado são as variáveis independentes.

Já na segunda etapa da metodologia, regressão *cross-section*, os retornos das carteiras de controle foram as variáveis dependentes, e os retornos do prêmio de mercado e do prêmio pelo fator beta, ajustados pelos coeficientes calculados na primeira etapa, foram as variáveis independentes.

4. RESULTADOS – TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS

Os procedimentos descritos no item anterior estão subdivididos em (i) estimação e teste das variáveis dependentes e independentes, (ii) primeiro e (iii) segundo estágio da metodologia de Fama e MacBeth (1973).

4.1. Estimação e teste das variáveis dependentes e independentes

Foram selecionados para o estudo um total de sete indicadores comumente utilizados pelo mercado e reconhecidos como sinais de ativos rentáveis. São eles a margem bruta, a margem Ebit, a margem Ebitda, o ROE, o ROA, o EV/receita líquida e o EV/Ebitda. O primeiro passo do trabalho foi a condução de uma análise de correlação entre os indicadores selecionados, de modo a desconsiderar índices altamente correlacionados. A correlação entre os indicadores, ao longo de todo o período de análise, está disposta na Tabela 5.

Tabela 5. Correlação média dos índices de qualidade analisados.

	Margem bruta	EV/ Ebitda	EV/receita líquida	Margem Ebitda	Margem líquida	ROE	ROA
Margem bruta	1						
EV/ Ebitda	0,2032	1					
EV/rec. líquida	0,2909	0,1218	1				
Margem Ebitda	0,3926	0,1459	-0,1095	1			
Margem líquida	0,3720	0,1243	-0,2148	0,8435	1		
ROE	0,1819	0,0268	0,0453	0,2256	0,3155	1	
ROA	0,4596	0,1368	0,0950	0,4454	0,5714	0,6217	1

Fonte: elaborada pelos autores.

Além da análise de correlação entre os ativos, outro critério considerado ao excluir um indicador deste estudo foi a quantidade de ativos que apresentaram a métrica em questão ao longo do período analisado. Isso é importante, uma vez que um número muito pequeno de ativos poderia criar carteiras não totalmente diversificadas, permitindo, assim, que eventos específicos a determinado ativo afetassem os resultados do trabalho. A Tabela 6 apresenta o número de ativos para cada índice de qualidade durante o período analisado.

Tabela 6. Quantidade de ativos por índice de qualidade analisado.

Ano	Margem bruta	EV/ Ebitda	EV/receita líquida	Margem Ebitda	Margem líquida	ROE	ROA
2018	102	85	92	93	103	78	107
2017	102	88	92	95	103	77	107
2016	104	85	87	98	104	81	109
2015	108	88	94	100	108	88	114
2014	115	93	99	103	115	96	121
2013	117	97	102	105	117	98	124
2012	119	96	103	106	119	101	126
2011	122	92	105	99	122	105	129
2010	122	83	106	90	122	106	128
2009	132	63	114	67	132	104	137
2008	135	57	117	64	136	106	139
2007	135	49	113	55	136	106	140
2006	139	45	102	57	139	113	144
2005	141	28	105	36	142	119	147
2004	146	29	109	37	147	123	152
2003	156	28	110	37	158	134	163
2002	162	27	110	38	163	140	170
2001	173	31	118	39	173	152	179
2000	185	31	124	42	185	165	193
1999	156	35	107	43	156	135	163
1998	161	30	108	46	161	151	171
1997	169	32	123	47	169	161	177
1996	166	38	106	46	166	165	174
1995	159	28	94	45	160	160	167

Fonte: elaborada pelos autores.

Com base nos resultados apresentados, optou-se por não prosseguir com as análises dos indicadores margem Ebitda, EV/Ebitda e ROA. Tal escolha deu-se por conta de: (i) baixo número de ativos que apresentaram seu Ebitda, principalmente entre 1995 e 2005; (ii) elevada correlação entre a margem líquida e a margem Ebitda; e (iii) elevada correlação entre o ROE e o ROA.

Após essa primeira seleção, conduziu-se um estudo a fim de calcular o retorno em excesso e a taxa livre de risco dos prêmios dos fatores de qualidade restantes. Tal procedimento resultou em retornos acumulados elevados para o período analisado, sendo o fator de qualidade ROE aquele que teve o maior retorno médio anual (20,41% a.a.); já o fator margem bruta foi aquele que teve o menor (7,70%). A fim de verificar se os retornos apurados para os prêmios dos fatores de risco eram significantes, foi realizado o

teste *one-sample-t*. O resultado demonstrou que todos os retornos eram estatisticamente significativos a 1%, conforme apresentado na Tabela 7 – que apresenta o desempenho dos prêmios de qualidade ao longo do período analisado.

Tabela 7. Análise do desempenho do prêmio de qualidade.

	Margem líquida	ROE	EV/receita líquida	Margem bruta
Observações	282	282	282	282
Retorno médio mensal	0,93%*	1,56%*	0,79%*	0,62%*
Variância	0,11%	0,19%	0,08%	0,07%
Estatística t	(4,68)	(6,05)	(4,82)	(4,06)

* indica que o coeficiente é significativo a 1%; e ** indica que o coeficiente é significativo a 5%

Fonte: elaborada pelos autores.

Em seguida, foram construídas as carteiras de controle para cada um dos índices de qualidade analisados. Isso foi feito seguindo os mesmos procedimentos utilizados na estimação dos retornos dos prêmios dos fatores. O desempenho das carteiras de todo o período baseou-se no teste *one-sample-t*, de modo a verificar se o retorno médio era estatisticamente significativo. Os resultados estão detalhados na Tabela 8, que apresenta o desempenho das carteiras classificadas por decil, conforme os índices de qualidade ao longo do período analisado. O valor da linha superior de cada índice de qualidade representa o retorno médio mensal da carteira, enquanto o valor entre parênteses indica a estatística *t* (teste *one-sample-t*).

Tabela 8. Desempenho das carteiras classificadas por decil conforme os índices de qualidade.

	High	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Low
Margem bruta	1,17%* (4,71)	1,00%* (3,56)	1,12%* (4,09)	1,77%* (3,37)	1,03%* (3,71)	0,97%* (3,56)	0,68%* (2,56)	0,42% (1,60)	0,43% (1,45)	0,26% (0,69)
EV/Receita líquida	1,44%* (4,01)	1,64%* (3,71)	1,53%* (4,31)	0,94%* (2,69)	1,27%* (3,93)	1,10%* (3,30)	0,84%* (2,93)	0,47%* (1,96)	0,30% (1,13)	0,05% (0,19)
Margem líquida	1,66%* (5,97)	1,75%* (5,81)	1,43%* (5,53)	1,26%* (5,07)	0,78%* (3,36)	0,73%* (2,92)	0,10% (0,38)	0,54%** (1,58)	0,37% (0,66)	0,49% (1,13)
ROE	2,34%* (7,34)	1,68%* (5,40)	2,46%* (2,22)	1,12%* (4,06)	0,94%* (4,46)	0,47%* (1,97)	0,58%* (2,08)	0,07% (0,26)	0,03% (0,11)	-0,17% (-0,53)

* indica que o coeficiente é significativo a 1%; e ** indica que o coeficiente é significativo a 5%

Fonte: elaborada pelos autores.

de mercado (para o modelo CAPM) e com o prêmio de mercado e prêmio de qualidade calculado com base no ROE (para o modelo de 2-fatores) ao longo do período *ex ante*, com seu respectivo nível de significância. O valor da linha superior é o coeficiente de sensibilidade, enquanto o valor entre parênteses apresenta a estatística *t* (teste *one-sample-t*).

Tabela 10. Resultado das regressões *time series*.

Modelo	Coefficiente	D1	D2	D3	D4	D5
CAPM	<i>b de mercado</i>	0,28*	0,26*	0,04	0,30*	0,15*
		(0,00)	(0,00)	(0,85)	(0,00)	(0,00)
2-fatores	<i>b de mercado</i>	0,27*	0,25*	-0,28*	0,29*	0,14*
		(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
	ROE	0,14*	0,15*	4,33*	0,15*	0,12*
		(0,02)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
Modelo	Coefficiente	D6	D7	D8	D9	D10
CAPM	<i>b de mercado</i>	0,13*	0,15*	0,12*	0,15*	0,11*
		(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
2-fatores	<i>b de mercado</i>	0,12*	0,15*	0,12*	0,15*	0,11*
		(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
	ROE	0,07**	0,04	0,02	0,01	0,02
		(0,05)	(0,32)	(0,60)	(0,90)	(0,69)

* indica que o coeficiente é significativo a 1%; e ** indica que o coeficiente é significativo a 5%.

Fonte: elaborada pelos autores.

Tanto no modelo CAPM quanto no modelo de 2-fatores proposto, o fator beta de mercado mostrou-se estatisticamente significativo a 1% na maior parte dos casos analisados. A única exceção foi o coeficiente da carteira de controle D3 ao testar o modelo CAPM, cujo resultado não se revelou estatisticamente significativo no período analisado. Nota-se também que o coeficiente do beta de mercado cai quando carteiras com menores indicadores ROE são analisadas.

Por sua vez, o fator beta de mercado mostrou-se estatisticamente relevante nos portfólios que continham ações com maior índice ROE. Ao todo, o coeficiente foi significativo diante de seis carteiras de controle com maiores índices ROE. Para as carteiras de controle formadas pelos decis com as ações com menor ROE, o coeficiente não se revelou significativo. O coeficiente tendeu a diminuir à medida que as carteiras de controle com menores índices de qualidade foram analisadas.

4.3. Segundo estágio da metodologia de Fama e MacBeth

A Tabela 11 apresenta os resultados do segundo estágio da metodologia de Fama e Macbeth (ibidem), calculado para o período *ex post*. Essa tabela apresenta os coeficientes de sensibilidade resultantes das regressões *time series* das carteiras de controle com o prêmio de mercado (para o modelo CAPM) e com o prêmio de mercado e prêmio de qualidade calculado com base no ROE (para o modelo de 2-fatores) ao longo do período *ex ante* e o respectivo nível de significância. O valor da linha superior representa o coeficiente de sensibilidade, enquanto o valor entre parênteses apresenta a estatística *t* (teste *one-sample-t*).

Tabela 11. Resultado das regressões *cross section* dos modelos: CAPM e 2-fatores.

Modelo	Beta de mercado	ROE	R ² Adj.
CAPM	2,46* (3,03)		0,27*
2-fatores	5,78* (2,92)	0,80* (2,84)	0,43*

* indica que o coeficiente é significativo a 1%; e ** indica que o coeficiente é significativo a 5%.

Fonte: elaborada pelos autores.

Foram testados ambos os modelos sugeridos, o CAPM e o de 2-fatores, com e sem o intercepto. O intercepto para os dois casos não foi estatisticamente significativo. Assim, optou-se por apresentar os resultados apenas sem os interceptos. Ambos os coeficientes calculados, beta de mercado e fator ROE, mostraram-se estatisticamente significativos a 1%, demonstrando que o modelo de 2-fatores foi válido para estimar o retorno esperado pelos investidores no período analisado. Além disso, a adição do fator ROE ao CAPM aumentou o poder de explicação do modelo – medido pelo *R2 Adjusted* – de 27% para 43%.

Para ambas as regressões *cross section*, também foram analisados os resíduos, de modo a garantir a significância dos coeficientes calculados. Tendo em vista a hipótese de autocorrelação dos resíduos, realizou-se o teste Durbin-Watson em ambas as regressões. Os resultados de ambos os testes demonstraram não haver autocorrelação residual.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou verificar a existência de prêmios por fatores de risco relacionados a índices de qualidade, tal qual margem bruta, ROE, entre outros. Além disso, procurou verificar se o fator de qualidade poderia ser utilizado na estimação do retorno esperado pelos investidores, com o beta de mercado.

Os prêmios calculados para os fatores de risco, seguindo a metodologia utilizada por Fama e French (1992), mostraram-se robustos e estatisticamente significantes a 1% ao longo do período analisado para todos os índices de qualidade observados. Dos sete índices de qualidade vistos, optou-se por prosseguir as análises seguindo a metodologia de Fama e MacBeth com o ROE, por conta da correlação entre os fatores e a disponibilidade de dados. Em seguida, verificou-se que o fator de qualidade composto pelo indicador financeiro ROE é estatisticamente significativo na estimação do custo do capital próprio quando utilizado com o fator beta de mercado. Verificou-se ainda que o modelo proposto de 2-fatores revelou-se superior em seu poder de explicação, medido pelo R², ao modelo CAPM, aumentando o poder de explicação do modelo de 27% para 43%.

É importante ressaltar que o modelo de 2-fatores proposto no presente trabalho não possui uma justificativa teórica por trás. Assim como o modelo de 3-fatores de Fama e French (ibidem), modelos de 4-fatores de Carhart (1997) e outros estudos, as variáveis selecionadas para a explicação dos retornos foram definidas de maneira empírica, ao serem observados o montante e a consistência dos prêmios calculados para os fatores.

REFERÊNCIAS

- Assaf Neto, A.; Lima, F. G., & Araujo, A. M. P. (2008). Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil. *Revista de Administração*, Vol. 43(1), Pp. 72-83.
- Barros, L. C., Famá, R., & Silveira, H. P. (2003). Aspectos da teoria de portfolio em mercados emergentes: uma análise de aproximações para a taxa livre de risco no Brasil. VI SEMEAD, Universidade de São Paulo.
- Black, F., Jensen, M. C., & Scholes, M. (1972). The capital asset pricing model: some empirical testes. *Studies in the Theory of Capital Markets*. New York: Praeger. Pp. 79-121.
- Bornholt, G. N. (2007). Extending the capital asset pricing model: the reward beta approach. *Journal of Accounting and Finance*. Pp. 69-83.
- Bruni, A. L., & Famá, R. (1998). Liquidez e avaliação de ativos financeiros: evidências empíricas na bovespa (1988-1996). em Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração Enanpad, em Foz do Iguaçu.
- Carhart, M. M. (1997). On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, Vol. 52(1). Pp. 57-82,
- Chen, L., Novy-Mark, R., & Zhang, L. (2011). An Alternative three-factor model. social science research network. Pp. 1-43.
- Clark, J. B. (1892). Insurance and Business profit. *The Quarterly Journal of Business Economics*, Vol. 7(1). Pp. 40-54.
- Correia, L. F., Amaral, H. F., & Bressan, A. A. (2008). O efeito da liquidez sobre a rentabilidade de mercado das ações negociadas no mercado acionário brasileiro. *BASE – Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS*, Vol. 5(2). Pp. 109-119.
- Damodaran, A. (2002). *Investment valuation*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Fama, E., & French, K. R. (1992). The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, Vol. 47(2). Pp. 427-465.
- Fama, E., & French, K. R. (2006). Profitability, investment and average returns. *Journal of Financial Economics*. Pp. 491-518.
- Fama, E., & MacBeth, J. D. (1973). Risk, return and equilibrium: empirical testes. *The Journal of Political Economy*, Vol. 81(3). Pp. 607-636.
- Grinblatt, M., & Titman, S. (2005). *Mercados financeiros e estratégia corporativa*. Porto Alegre: Bookman.
- Knight, F. H. (1921). Risk, uncertainty and profit. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 36(4). Pp. 682-690.
- Lim, E., Hung, R., Chia, C. P. B., & Muthukrishnan. (2015). Flight to quality. *Understanding Factor Investing*. MSCI.
- Lintner, J. (1965). The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 47(1). Pp. 13-37.
- Machado, M. A., & Medeiros, O. R. (2011). Modelos de precificação de ativos e o efeito da liquidez: evidências empíricas no mercado acionário brasileiro. *Revista Brasileira de Finanças*, Vol. 9(3). Pp. 383-412.



- Málaga, F. K., & Securato, J. R. (2004). Aplicação do modelo dos três fatores de Fama e French no mercado acionário brasileiro – um estudo empírico do período 1995-2003. Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração – ENANPAD. Curitiba: ANPAD.
- Markowitz, H. M. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, Vol. 7(1). Pp. 77-91.
- Minardi, A. M., & Sanvicente, A. Z. (2006). Análise da série histórica de prêmios pelo risco de mercado estimados pelo modelo de dividendos descontados. *Inspere Working Paper*. Pp. 1-17.
- Mossin, J. (1966). Equilibrium in capital asset market. *Econometrica*, Vol. 34(4). Pp. 768-783.
- Mussa, A. (2012). A liquidez e os modelos de precificação de ativos – um estudo empírico no mercado acionário brasileiro de 1995 a 2011. Tese de Doutorado, FEA USP.
- Mussa, A., Santos, J. O., & Famá, R. (2012). A adição do fator de risco momento ao modelo de precificação de ativos dos três fatores de Fama & French aplicado ao mercado acionário brasileiro. *REGE*, Vol 19(3). Pp. 453-472.
- Novy-Marx, R. (2013). The Other side of value: The gross profitability premium. *Journal of Financial Economics*, Vol. 108(1). Pp. 1-28.
- Ross, S. A. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, Vol. 13(3). Pp. 341 – 360.
- Sanvicente, A. Z., & Minardi, A. M. (1998). A liquidez é relevante no mercado de ações? *Resenha BMF*, Vol. 128(1). Pp. 35-55.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, Vol. 19(3). Pp. 425-443.
- Vieira, K. M., & Milach, F. T. (2008). Liquidez/iliquidez no mercado brasileiro: comportamento no período 1995-2005 e suas relações com o retorno. *Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, Vol. 5(1). Pp. 5-16.