

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

OSMAR MARTINS HIROKI

**ESTIMANDO O PRÊMIO DE MERCADO:
UM ESTUDO VOLTADO PARA O MERCADO BRASILEIRO NO PERÍODO
DE 1996 A 2015**

**SÃO PAULO
2016**

OSMAR MARTINS HIROKI

**ESTIMANDO O PRÊMIO DE MERCADO: UM ESTUDO VOLTADO PARA O
MERCADO BRASILEIRO NO PERÍODO DE 1996 A 2015**

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia e Finanças.

Campo de Conhecimento: Finanças

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Weller

SÃO PAULO
2016

Hiroki, Osmar Martins.

Estimando o prêmio de mercado: um estudo voltado para o mercado brasileiro no período de 1996 a 2015 / Osmar Martins Hiroki. - 2016. 59 f.

Orientador: Leonardo Weller

Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo.

1. Administração Financeira. 2. Administração de risco. 3. Avaliação de ativos – Modelo (CAPM). 4. Capital (Economia) – Custos. I. Weller, Leonardo. II. Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 336.767

OSMAR MARTINS HIROKI

**ESTIMANDO O PRÊMIO DE MERCADO:
UM ESTUDO VOLTADO PARA O MERCADO BRASILEIRO NO PERÍODO
DE 1996 A 2015**

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Economia e Finanças.

Campo de conhecimento: Finanças

Data de aprovação ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Leonardo Weller

(Orientador) FGV-EESP

Prof. Dr. Ricardo Ratner Rochman

FGV-EESP

Prof. Dr. Walter Gonçalves Junior

FGV-EESP

DEDICATÓRIA

Ao meu falecido pai e à minha querida mãe.

AGRADECIMENTOS

Ao professores Dr. Ricardo Ratner Rochman e Dr. Walter Gonçalves Junior pela disposição em me atender para tirar dúvidas de como foi aplicada na prática a metodologia proposta no artigo acadêmico que originou esta dissertação.

Ao meu sócio Luiz Renato Pereira da PricewaterhouseCoopers (PwC) e ao meu coordenador Alciney Lourenço Cautela Junior da Universidade Anhembi Morumbi (UAM) por me permitirem ausentar do trabalho para me dedicar também a este curso de mestrado.

Ao meu ex-gerente Otávio Junco Braga e ao meu ex-coordenador Rodrigo Barraldi pela carta de recomendação ao curso de mestrado assim como os meus professores Dr. Daniel da Silva Barros e Dr. José Luís de Castro Neto que também me recomendaram.

Ao meu amigo Victor Eduardo Terenzi pelas dicas que facilitaram avançar em cada etapa, obrigado pela atenção e ajuda.

À minha querida namorada, companheira e amiga Andressa Pereira por ter me apoiado na realização desta dissertação.

Aos ex-monitores de econometria João Marcos Garcia e Marcela Mello pelos ensinamentos de como utilizar o *software* Stata que foi imprescindível para rodar as regressões de uma das abordagens deste trabalho.

Por fim, mas não menos importante, aos meus colegas do curso de mestrado pela troca de ideias e conhecimento como também pelo compartilhamento das mesmas dificuldades e celebrações ao longo desta jornada.

“De tudo, ficaram três coisas: a certeza de que ele estava sempre começando, a certeza de que era preciso continuar e a certeza de que seria interrompido antes de terminar. Fazer da interrupção um caminho novo. Fazer da queda um passo de dança, do medo uma escada, do sono uma ponte, da procura um encontro.”

(Fernando Sabino)

RESUMO

O prêmio de mercado é uma variável essencial tanto na avaliação de ativos quanto para as finanças corporativas como um dos componentes para estimação do custo do capital próprio. Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo estimar o prêmio de mercado no Brasil no período de 1996 a 2015. Para tanto, utilizou-se de três abordagens distintas para estimar o prêmio de mercado brasileiro, sendo elas: a retrospectiva, a prospectiva e a indireta. Através dos resultados, concluiu-se um prêmio de mercado de 3,14% ao ano pela abordagem prospectiva com base no retorno de 74 ações e na abordagem indireta os resultados não apresentaram significância com base no retorno de 60 ações. Adicionalmente, pela abordagem retrospectiva o resultado não foi conclusivo devido ao fato de que os prêmios de mercado estimados resultaram em valores negativos o que vai contra a teoria de finanças corporativas.

Palavras-chave: Prêmio de Mercado; Custo do Capital Próprio; CAPM.

ABSTRACT

The equity risk premium is an essential variable to assets valuation and corporate finance as a component to estimate the cost of equity. Thus, this study aimed to estimate the equity risk premium in Brazil during the period from 1996 to 2015. To this purpose, we used three different approaches to estimate the equity risk premium in Brazil, as follows: retrospective, prospective and indirect. From the results, it was concluded a equity risk premium of 3.14% per year by the prospective approach based on the return of 74 stocks and by the indirect approach the results were not significant based on the return of 60 stocks. In addition, by the retrospective approach the result was not conclusive because the equity risk premium estimated resulted in negative values that go against the corporate finance theory.

Keywords: Equity Risk Premium; Cost of Equity; CAPM.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Retornos históricos do Ibovespa e da taxa SELIC	13
Gráfico 2 – Prêmios de mercado históricos em termos nominal e real	41
Gráfico 3 – Retorno médio implícito das ações selecionadas para a abordagem prospectiva.....	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Prêmios de Mercado <i>ex post</i> para os Estados Unidos (média aritmética)	16
Tabela 2 – Prêmios de Mercado <i>ex post</i> para o Brasil.....	17
Tabela 3 – Síntese Bibliográfica.....	23
Tabela 4 – Ativos Seleccionados para a Abordagem Prospectiva	33
Tabela 5 – Ativos Seleccionados para a Abordagem Indireta.....	36
Tabela 6 – Estatística Descritiva dos Índices de Mercado e das Taxas de Juros Livre de Risco	41
Tabela 7 – Prêmio de Mercado <i>ex post</i> no período de janeiro de 1996 a maio de 2014	42
Tabela 8 – Prêmio de Mercado <i>ex post</i> no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2015	43
Tabela 9 – Prêmio de Mercado <i>ex post</i> no período de janeiro de 1996 a dezembro de 2015	44
Tabela 10 – Empresas que Representam 80% do Total dos PLs da Seleção de Ativos para a Abordagem Prospectiva	46
Tabela 11 – Empresas que Representam 80% do Total do Valor de Mercado da Seleção de Ativos para a Abordagem Prospectiva	47
Tabela 12 – Prêmio de Mercado <i>ex ante</i> no período de janeiro de 1996 a dezembro de 2015	48
Tabela 13 – Estatística Descritiva dos Retornos Excedentes e dos Betas	49
Tabela 14 – Matriz de Correlação das Variáveis Dependentes e Independentes	50
Tabela 15 – Prêmio de Mercado Estimado pela Abordagem Indireta.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADF	Augmented Dickey-Fuller
BM&FBOVESPA	Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo
CAPM	<i>Capital Asset Pricing Model</i>
CDI	Certificado de Depósito Interbancário
ERP	<i>Equity Risk Premium</i>
DI	Depósito Interbancário
FDC	Fluxo de Caixa Descontado
GMM	<i>Generalized Method of Moments</i>
Ibovespa	Índice Bovespa
IBrA	Índice Brasil Amplo BM&FBOVESPA
IBrX-100	Índice Brasil 100
IBRE	Instituto Brasileiro de Economia
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
JB	Jarque-Bera
LFT	Letra Financeira do Tesouro
MQO	Método dos Mínimos Quadrados
PL	Patrimônio Líquido
PP	Phillips-Perron
ROE	<i>Return On Equity</i>
SML	<i>Security Market Line</i>
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	15
2.1 Estudos Retrospectivos para o Prêmio de Mercado	15
2.2 Estudos Prospectivos para o Prêmio de Mercado.....	18
2.3 Estudos Indiretos para o Prêmio de Mercado.....	21
3. METODOLOGIA.....	26
3.1 Amostra	26
3.1.2 Origem dos Dados	26
3.1.2 Período	26
3.1.3 Variáveis	27
3.1.3.1 Índices de Mercado	27
3.1.3.2 Taxa de Juros Livre de Risco	28
3.1.3.3 Seleção dos Ativos	28
3.1.3.4 Informações Contábeis	29
3.2 Metodologias e Abordagens	29
3.2.1 Abordagem Retrospectiva ou <i>ex post</i>	30
3.2.2 Abordagem Prospectiva ou <i>ex ante</i>	32
3.2.3 Abordagem Indireta ou por Modelos de Mercado	36
4. RESULTADOS	40
4.1 Resultados da Abordagem Retrospectiva.....	40
4.2 Resultados da Abordagem Prospectiva	44
4.3 Resultados da Abordagem Indireta	48
5. CONCLUSÃO.....	52
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
APÊNDICE A	58

1. INTRODUÇÃO

Em uma avaliação econômico-financeira ou *valuation* de um ativo ou empresa, o investidor ou analista financeiro dispõe de várias metodologias ou abordagens para estimar o valor econômico ou valor justo. No Brasil, a metodologia mais aplicada é a do fluxo de caixa descontado (FDC) de acordo com Sanvicente (2015), na qual é necessária a estimativa de uma taxa de desconto que é composta ao menos pelo custo do capital próprio.

Para calcular o custo do capital próprio, Minardi e Sanvicente (2006) afirmam que o modelo mais utilizado no Brasil é o CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) que é um modelo desenvolvido por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) com base nos estudos de Markowitz (1952, 1959). De acordo com este modelo, uma das variáveis que é amplamente discutida como premissa no cálculo do custo do capital próprio refere-se ao prêmio de mercado ou *equity risk premium* (ERP) que é a diferença entre a taxa de retorno esperado do portfólio de mercado e a taxa de juros livre de risco.

A seguir são apresentados os dados históricos médios mensais em bases anuais (252 dias úteis) e em termos nominais no período de 1996 a 2015 para o Ibovespa como também para a SELIC que é a taxa básica de juros no Brasil:

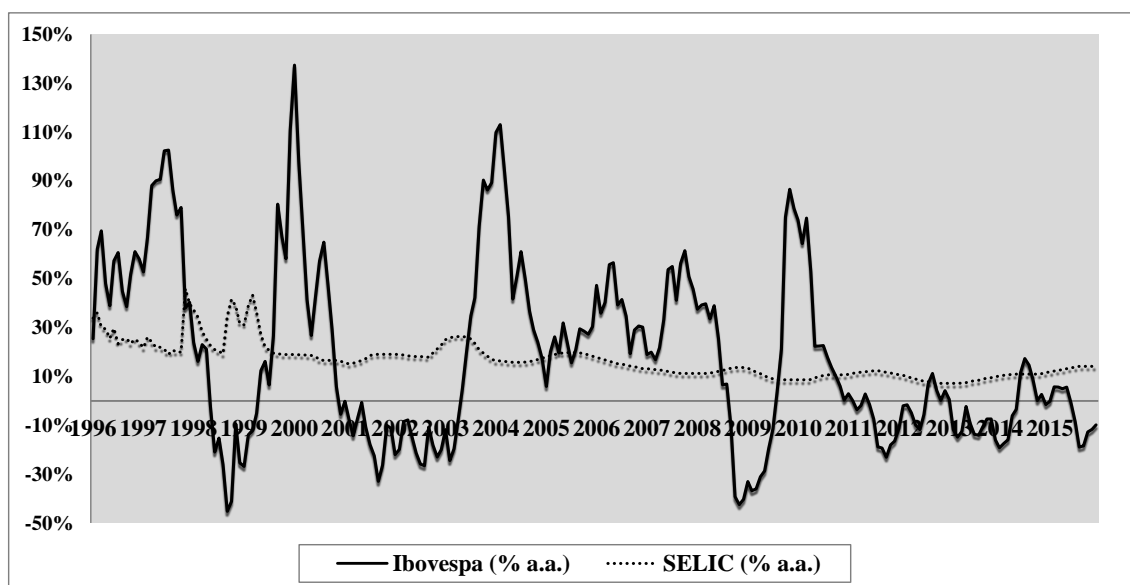


Gráfico 1 – Retornos históricos do Ibovespa e da taxa SELIC.

Fonte: Elaboração própria, construído a partir de dados extraídos da Economática.

Observa-se pelo Gráfico 1 que há momentos em que o Ibovespa supera a taxa SELIC, porém há momentos em que o Ibovespa é superado pela taxa SELIC, principalmente, nos últimos 5 anos do período analisado. Sendo assim, qual seria o prêmio de mercado esperado no Brasil na atualidade?

No meio acadêmico ainda não há um consenso de qual abordagem gera a melhor estimativa para o prêmio de mercado. Nesse sentido, Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) analisaram o prêmio de mercado brasileiro para o período de janeiro de 1996 a dezembro de 2008, utilizando três abordagens diferentes: retrospectiva, prospectiva e indireta.

A justificativa para realização do presente trabalho se deve ao fato de que ao longo dos anos ocorrem mudanças que impactam os retornos dos ativos no mercado de capitais bem como a taxa de juros livre de risco em uma economia.

Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo estimar o prêmio de mercado brasileiro, buscando apresentar os principais estudos relacionados e analisando empiricamente os dados no Brasil. Para tanto, foram reproduzidos os testes realizados por Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) atualizando o período analisado até dezembro de 2015 considerando as mesmas três abordagens propostas.

Com essa análise utilizando dados do mercado brasileiro, este trabalho busca ratificar ou refutar as premissas geralmente utilizadas no Brasil por analistas financeiros para o prêmio de mercado na construção do custo de capital próprio. De forma complementar, foi proposta um novo parâmetro para a taxa de juros livre de risco.

Este trabalho está estruturado em 5 capítulos. No capítulo 2 é abordada a fundamentação teórica deste trabalho. No capítulo 3 são tratadas a amostra e a metodologia utilizadas. No capítulo 4 são apresentados os resultados obtidos. E, por fim, no capítulo 5 são realizadas as considerações finais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo é apresentado o debate acadêmico contendo as teorias relacionadas ao objeto deste trabalho. Conforme mencionado anteriormente, a literatura básica que norteia este trabalho é o artigo de Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) que analisou a literatura relacionada e serve como base para os testes que foram aplicados com dados brasileiros.

Além desse artigo, este capítulo foi desenvolvido apresentando os principais artigos analisados relacionados ao tema deste trabalho. Na subseção 2.1 são apresentadas as bases teóricas que utilizaram a abordagem retrospectiva para estimar o prêmio de mercado. Na subseção 2.2 são apresentadas as bases teóricas que utilizaram a abordagem prospectiva para estimar o prêmio de mercado. E, por fim, na subseção 2.3 são apresentadas as bases teóricas que utilizaram a abordagem indireta para estimar o prêmio de mercado.

2.1 Estudos Retrospectivos para o Prêmio de Mercado

Desde o desenvolvimento do CAPM, investidores e analistas financeiros têm utilizado este modelo para mensurar o custo do capital próprio e uma das abordagens mais comumente adotadas é a retrospectiva ou histórica.

No entanto, essa abordagem produz resultados diferentes dependendo do período e do país considerado na análise assim como podemos observar nas publicações notórias de Morningstar (2015), Damodaran (2015) e Duff & Phelps *et al.* (2014) que analisam anualmente os prêmios de mercado para o mercado norte-americano, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Prêmios de Mercado *ex post* para os Estados Unidos (média aritmética)

Autor	Período analisado pelo autor citado	Prêmio de Mercado
Morningstar (2015)	1926 - 2014	7,00%
Damodaran (2015)	1928 - 2014	6,25%
Duff & Phelps <i>et al.</i> (2014)	1926 - 2013	6,96%

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos de Morningstar (2015), Damodaran (2015) e Duff & Phelps *et al.* (2014).

Adicionalmente, outros estudos com base na abordagem retrospectiva foram realizados por outros autores como, por exemplo, Siegel (1992) que realizou uma análise histórica do prêmio de mercado para o mercado norte-americano compreendendo o período de 1802 a 1990, mas dentre os que analisaram o mercado brasileiro estão Jorion e Goetzmann (1999) que analisaram o retorno histórico nominal, real e em dólar de 39 mercados incluindo o Brasil, que apresentou um retorno real médio de 12,92% ao ano para o período de fevereiro de 1961 a dezembro de 1996 contra 5,48% ao ano para os Estados Unidos para o período de janeiro de 1921 a dezembro de 1996, e constataram também que o retorno nos mercados de capitais sofreram mudanças significativas em decorrência de crises financeiras, guerras, desapropriações e/ou turbulências políticas. Ainda, mencionam que o uso de séries históricas mensais levam a estimativas melhores e mais precisas para o prêmio de mercado retrospectivo.

Salomons e Grootveld (2003) analisaram o prêmio de mercado *ex post* para países desenvolvidos e em desenvolvimento num total de 31 países (7 países desenvolvidos e 24 países em desenvolvimento) e notaram que nos mercados emergentes o prêmio de mercado é significativamente maior do que nos mercados desenvolvidos, sendo que para o Brasil constatou um prêmio de mercado médio de 9,12% em termos anualizados para o período de 1976 a 2001 contra 3,66% em termos anualizados para os Estados Unidos para o mesmo período.

Ainda, Donadelli e Prosperi (2011) analisaram o prêmio de mercado para 32 países (13 países desenvolvidos e 19 países em desenvolvimento) e também concluíram

que mercados emergentes possuem prêmios de mercado histórico e volatilidade maiores que os países desenvolvidos, sendo que para o Brasil constataram o maior prêmio de mercado analisado representando uma média histórica de 34,49% em termos anualizados no período de 1988 a 2010 e a segunda maior média histórica de 24,31% em termos anualizados no período de 2000 a 2010 contra -0,24% em termos anualizados para os Estados Unidos para o mesmo período.

Corrêa (2002) ao realizar uma análise de prêmios de mercado excluindo os efeitos inflacionários, isto é, analisando os retornos em termos reais para o Brasil e os Estados Unidos constatou para o Brasil um prêmio de mercado *ex post* de 9,24% ao ano no período de 1973 a 2001 adotando como taxa de juros livre de risco a poupança e como portfólio de mercado o Ibovespa (Índice Bovespa) e para os Estados Unidos um prêmio de mercado *ex post* de 7,3% ao ano no período de 1926 a 1997 adotando como taxa de juros livre de risco os *treasury bonds* e como portfólio de mercado o índice S&P 500. Salaria também que o preço dos ativos reflete a inflação esperada e, portanto, a análise histórica deve ser realizada com base em retorno real assim como postulado por Fama e Schwert (1997).

Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011), ao analisarem o prêmio de mercado brasileiro também de forma *ex post* para o período de janeiro de 1996 a dezembro de 2008 (13 anos) utilizando as abordagens de média aritmética e média geométrica, e encontram percentuais variando entre 2,10% ao ano (média geométrica para valores em termos reais) a 7,80% ao ano (média aritmética para valores em termos nominais) considerando também como taxa de juros livre de risco o CDI, conforme apresentado na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 – Prêmios de Mercado *ex post* para o Brasil

Média Histórica (ao ano)	Ibovespa		IBrX-100		FGV-100	
	Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real
Aritmética	3,66%	3,42%	7,05%	6,59%	7,80%	7,30%
Geométrica	2,25%	2,10%	5,75%	5,38%	6,76%	6,33%

Fonte: adaptado de Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela, 2011, p. 943.

Contudo, cabe salientar que nos índices IBrX-100 e IFV-100 por serem mais amplos que o Ibovespa possuem ações de empresas consideradas *small caps* que geralmente não são acompanhadas por analistas e tal fato apresenta um prêmio adicional em comparação às empresas consideradas *blue chips* o que explicaria a diferença dos prêmios de mercado maiores estimados com base em índices de mercado mais amplos.

Em adição, Pástor e Stambaugh (2001) analisaram que uma série histórica longa dos retornos agregados de ações contém informações úteis sobre o prêmio de mercado atual mesmo que ao longo do período histórico tenha ocorrido alguma quebra estrutural devido ao fato de que como quebras estruturais ora ou outra ocorrem ao ser incorporadas na estimativa do prêmio de mercado em uma série histórica isso leva a uma estimação de prêmio de mercado mais precisa do que quando se ignora tais eventos na análise.

Damodaran (2015) mostra que usar períodos curtos em uma análise histórica para o prêmio de mercado pode resultar em um desvio-padrão tão alto quanto o próprio prêmio de mercado estimado. Desse modo, sugere utilizar períodos mais longos atentando para o fato de que dados muito antigos podem não ser confiáveis e que o mercado é mutante ao longo do tempo, ou seja, um prêmio de mercado de 100 anos atrás pode não refletir o prêmio de mercado hoje. O autor chama a atenção também para o fato de que a média aritmética é a mais imparcial metodologia para estimar o prêmio de mercado para o ano seguinte (se os retornos anuais não são correlacionados ao longo do tempo) e também para o fato de que os dados históricos podem ser limitados ou voláteis para mercados emergentes. Aponta ainda que uma solução ao utilizar uma série histórica é quebrar os dados históricos anuais em períodos mais curtos como, por exemplo, em trimestres ou meses a fim de aumentar a quantidade de dados.

Assim, com base na literatura descrita acima, podemos compreender as bases teóricas e metodologias aplicadas na estimação *ex post* do prêmio de mercado que norteará esta abordagem neste trabalho.

Contudo, apesar da abordagem retrospectiva ser amplamente utilizada pelos analistas financeiros e defendida por alguns autores, outros estudos invalidam esta abordagem e propõem o uso de uma abordagem prospectiva que será tratada a seguir.

2.2 Estudos Prospectivos para o Prêmio de Mercado

Mehra e Prescott (1985) realizaram um estudo para o período de 1889 a 1978 e notaram que os prêmios de mercado históricos observados ao longo dessa série histórica eram significativamente elevados (em torno de 7% para o período analisado) e que os investidores precisariam ter um elevado coeficiente de aversão ao risco para demandar um prêmio de mercado tão elevado. Tal evidência ficou conhecida como *equity premium puzzle* que também foi constatado em estudos realizados por Weil (1989), Kocherlakota (1996) e Mehra (2003), como exemplos.

Sendo assim, outros autores buscaram alternativas para estimar o prêmio de mercado sob a ótica prospectiva buscando estimar prêmios de mercado futuros também conhecidos como prêmio de mercado *ex ante*. Para tanto, utiliza-se o modelo desenvolvido por Gordon e Shapiro (1956) e referido posteriormente por Gordon (1959; 1962) para estimar de forma implícita o prêmio de mercado.

Nessa linha, Fama e French (2002) com base no modelo de Gordon estimaram o prêmio de mercado utilizando dividendos e taxa de crescimento dos lucros para o período de 1872 a 2000 e verificaram um prêmio de mercado de 3,54% ao ano significativamente inferior que a média histórica de 5,57% ao ano, assim como para o período de 1951 a 2000 no qual notaram prêmios de mercado entre 2,55% ao ano e 4,32% ao ano contra 7,43% ao ano para a média histórica. Adicionalmente, apontaram que as estimativas com base no modelo de Gordon são mais precisas dado que apresentaram desvios-padrão menores que as estimativas com base na média histórica. Outra constatação importante foi evidenciar a estacionariedade da taxa de retorno dos dividendos sobre o preço do ativo (*dividend yield*).

Campbell e Thompson (2008), seguindo o trabalho de Fama e French (2002), também utilizaram como base o modelo de Gordon para estimar o prêmio de mercado, porém diferindo ao utilizar dados correntes ao invés de médias históricas em relação ao *dividend yield* e constataram que modelos de avaliação de estado estacionário, na maioria das vezes, geram resultados melhores para estimar retornos futuros do que retornos médios históricos refutando os resultados de Goyal e Welch (2006).

Pástor, Sinha e Swaminathan (2008) estimaram de forma implícita o custo do capital próprio para as 7 maiores economias do mundo utilizando como base o modelo de Gordon e usando projeções de lucros. Ainda, mostraram que esta abordagem pode ser uma *proxy* útil para os retornos esperados de um ativo e notaram que a volatilidade está mais relacionada com o custo do capital próprio implícito do que com o *dividend yield*.

Damodaran (2015) também aborda a estimativa prospectiva do prêmio de mercado com base no modelo de Gordon em contraposição à abordagem retrospectiva e argumenta que se assumirmos que a taxa de crescimento esperada para os dividendos for igual à taxa de juros livre de risco no longo prazo, então, o *dividend yield* será uma medida para o prêmio de mercado assim como postulado por Rozeff (1984) e por Fama e French (1988). Contudo, argumenta também que esta abordagem pode ser analisada sob a ótica dos lucros ao invés dos dividendos e, neste caso, a taxa de crescimento esperada seria uma função do percentual de distribuição dos lucros (*payout ratio*) e do retorno sobre o capital próprio (*return on equity* - ROE). Assim, se assumirmos que o ROE é igual ao retorno requerido sobre o ativo (custo do capital próprio), isto é, o ativo não gera retornos excedentes, então, o retorno requerido sobre o ativo é igual ao múltiplo do preço do ativo sobre os lucros (*price-earnings ratio*). Adicionalmente, demonstra que o prêmio de mercado implícito no final do período anterior foi o melhor estimador do prêmio implícito do período seguinte ao apresentar a maior correlação em comparação às outras abordagens analisadas.

Minardi e Sanvicente (2006) também utilizaram o modelo de Gordon para estimar o prêmio de mercado brasileiro no período de 1986 a 2005 adotando uma média de mercado para a taxa de crescimento (*g*) que foi calculada com base no ROE e na taxa de retenção de lucros (*b*) a fim de obter uma taxa de crescimento constante e sustentável. O prêmio de mercado estimado por estes autores foi de 16,71% ao ano com desvio-padrão de 12,68% ao ano.

Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011), ao analisarem o prêmio de mercado brasileiro de forma *ex ante* com base no modelo de Gordon para o período de janeiro de 1996 a dezembro de 2008 e considerando uma amostra de 131 empresas e de que as taxas de crescimento são estáveis, encontraram um prêmio de mercado,

desconsiderando as empresas *outliers*, de 3,35% ao ano com base na média simples do retorno esperado do portfólio de mercado.

Portando, diversos autores afirmam que esta abordagem pode ser uma solução aos problemas quanto ao *equity premium puzzle* bem como a contestação de que os prêmios de mercado passados não necessariamente irão se repetir de forma estável no futuro em contraposição à abordagem *ex post*.

Assim, com base na literatura descrita acima, podemos compreender as bases teóricas e metodologias aplicadas na estimação *ex ante* do prêmio de mercado que norteará esta abordagem neste trabalho.

2.3 Estudos Indiretos para o Prêmio de Mercado

As estimativas de maneira indireta para o prêmio de mercado são realizadas com base em modelos de mercado, sendo o CAPM o mais utilizado no Brasil em virtude até mesmo de sua simplicidade. Adicionalmente, Graham e Harvey (2001) observaram que 73,5% dos diretores financeiros pesquisados também utilizam o CAPM para estimar o custo do capital próprio. Benetti, Decourt e Terra (2007) aplicaram no Brasil a pesquisa realizada por Graham e Harvey (2001) e constataram que 48,9% dos administradores entrevistados utilizaram o CAPM para estimar o custo do capital próprio, porém considerando outros fatores como prêmios de risco.

Ainda, Welch (2008) verificou que cerca de 75% dos professores de finanças sugerem usar o CAPM para estimar o custo do capital próprio e Brotherson *et al.* (2013), replicando os estudos realizados por Bruner *et al.* (1998), constataram que o CAPM é o modelo dominante para estimar o custo do capital próprio dentre as empresas pesquisadas (apenas uma empresa da amostra informou não utilizar o CAPM).

De acordo com Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), o CAPM é dado pela seguinte fórmula:

$$E[r_i] = r_i = r_f + \beta_i \times (E[r_m] - r_f) \quad (1)$$

Onde:

r_i = taxa de retorno esperado do ativo;

r_f = taxa de juros livre de risco;

β_i = beta do ativo que representa a sensibilidade dos retornos esperados excedentes do ativo em relação aos retornos esperados excedentes do mercado; e

$E[r_m]$ = taxa de retorno esperado do portfólio de mercado.

Minardi e Sanvicente (2006) reportam que o modelo mais utilizado em relatórios de bancos de investimento e consultorias no Brasil é o CAPM, porém adicionando ao modelo um fator de risco-país ao prêmio de mercado americano *ex post*. No entanto, salientam que o prêmio de mercado já incorpora todos os riscos sistemáticos com base nos fundamentos do CAPM e conforme a constatação de Sanvicente (2015), ou seja, seria redundante acrescentar um fator de risco-país e o mais apropriado seria estimar o prêmio de mercado brasileiro por meio de dados brasileiros. Adicionalmente, Camacho e Lemme (2004), por meio de modelos de mercado adaptados a mercados emergentes, analisaram no período de 1997 a 2002 uma amostra de 22 empresas brasileiras que investem no exterior a fim de estimar o custo do capital próprio e constataram que não é adequado adicionar um prêmio de risco na avaliação de projetos em outros países.

Damodaran (2015) salienta que o CAPM pode subestimar o retorno esperado de ações para empresas com pequeno valor de mercado (*small caps*) e para empresa com baixo *price to book ratios*. Adicionalmente, outros estudos criticam o CAPM e demonstram que os retornos médios dos ativos também podem ser determinados pelo tamanho da empresa, pela lucratividade, pela alavancagem, pelo *book-to-market* e pelo retorno anterior. (BASU, 1977; BANZ, 1981; BHANDARI, 1988; JEGADEESH, 1990; FAMA; FRENCH, 1992).

Modelos de mercado como o CAPM são constantemente submetidos a testes, a fim de verificar sua robustez e aplicabilidade e, em decorrência disso, diversos estudiosos e pesquisadores têm realizado trabalhos para averiguar a validade das previsões deste modelo perante o que é observado nos mercados de capitais. Contudo,

Messis e Zapranis (2014), ao utilizarem o comportamento de manada por meio modelos de mercado em 5 países (Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, França e China) no período de junho de 2003 a agosto de 2011, constataram que as medidas de risco adotadas para o CAPM e para o *Higher Moment* CAPM são significativas em explicar o retorno das ações.

Ainda, Da, Guo e Jagannathan (2012) analisaram de forma empírica o CAPM (padrão) e averiguaram que este modelo pode gerar estimativas robustas para o custo de capital próprio com base em dados em corte transversal (*cross section*), o que justifica o seu uso ainda pelas empresas, apesar crescente evidência contra o modelo em questão, assim como Guermat (2014) testou o CAPM por meio de um procedimento proposto de dois estágios e concluiu que o modelo é eficiente para testes empíricos.

Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011), ao estimarem o prêmio de mercado brasileiro de forma indireta, isto é, com base na SML (*Security Market Line*), que deriva do previsto no CAPM a partir de uma perspectiva temporal, e encontraram prêmios de mercado com valores negativos, porém significativos para ações de 78 empresas com liquidez na bolsa de valores no período de janeiro de 1996 a dezembro de 2008. Cabe salientar que nenhuma das 78 empresas analisadas era uma instituição financeira.

Assim, com base na literatura descrita acima, podemos compreender as bases teóricas e metodologias aplicadas na estimação indireta do prêmio de mercado que norteará esta abordagem neste trabalho.

Por fim, é apresentada uma síntese dos principais autores supracitados na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 – Síntese Bibliográfica

Autor(es)	Principais Resultados
Jorion e Goetzmann (1999)	Estimaram um retorno real médio no mercado brasileiro de 12,92% ao ano para o período de fevereiro de 1961 a dezembro de 1996. Adicionalmente, defendem que o uso de séries históricas mensais levam a estimativas melhores e mais precisas para o prêmio de mercado retrospectivo.

Autor(es)	Principais Resultados
Salomons e Grootveld (2003)	Estimaram de forma retrospectiva um prêmio médio de mercado para o Brasil de 9,12% ao ano no período de 1976 a 2001.
Donadelli e Prosperi (2011)	Estimaram de forma retrospectiva um prêmio médio de mercado para o Brasil de 34,49% ao ano no período de 1988 a 2010.
Corrêa (2002)	Estimou de forma retrospectiva um prêmio médio de mercado para o Brasil de 9,24% ao ano no período de 1973 a 2001. Adicionalmente, salienta que o preço dos ativos refletem a inflação esperada e, portanto, a análise histórica deve ser realizada com base em retorno reais.
Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011)	Analisaram o prêmio de mercado brasileiro para o período de janeiro de 1996 a dezembro de 2008, utilizando três abordagens diferentes, e encontraram prêmios de mercado variando entre de valores negativos até 7,8% ao ano.
Pástor e Stambaugh (2001)	Defendem que uma série histórica longa leva a uma estimação de prêmio de mercado mais precisa do que uma série mais curta que não incorpora quebras estruturais.
Damodaran (2015)	Salienta que usar períodos curtos em uma análise histórica para o prêmio de mercado pode resultar em um desvio-padrão tão alto quanto o próprio prêmio de mercado estimado. Adicionalmente, demonstra que o prêmio de mercado implícito no final do período anterior foi o melhor estimador do prêmio implícito do período seguinte ao apresentar a maior correlação em comparação às outras abordagens analisadas.
Mehra e Prescott (1985)	Constataram o <i>equity premium puzzle</i> com base em prêmios de mercado históricos.
Fama e French (2002)	Notaram que as estimativas com base no modelo de Gordon são mais precisos dado que apresentaram desvios-padrão menores que as estimativas com base na média histórica e evidenciaram a estacionariedade do <i>dividend yield</i> .
Campbell e Thompson (2008)	Defendem que modelos de avaliação de estado estacionário na maioria das vezes geram resultados melhores para estimar retornos futuros do que retornos médios históricos.
Pástor, Sinha e Swaminathan (2008)	Mostraram que o custo do capital implícito pode ser uma <i>proxy</i> útil para os retornos esperados de um ativo e notaram que a volatilidade está mais relacionada com o custo do capital próprio implícito do que com o <i>dividend yield</i> .
Minardi e Sanvicente (2006)	Estimaram um prêmio de mercado brasileiro de 16,71% ao ano com base no modelo de Gordon no período de 1986 a 2005.
Graham e Harvey (2001)	Observaram que 73,5% dos diretores financeiros pesquisados também utilizam o CAPM para estimar o custo do capital próprio.

Autor(es)	Principais Resultados
Benetti, Decourt e Terra (2007)	Constataram que que 48,9% dos administradores entrevistados utilizaram o CAPM para estimar o custo do capital próprio, porém considerando outros fatores como prêmios de risco.
Welch (2008)	Observou que cerca de 75% dos professores de finanças sugerem usar o CAPM para estimar o custo do capital próprio.
Sanvicente (2015)	Defende que seria redundante acrescentar um fator de risco-país e o mais apropriado seria estimar o prêmio de mercado brasileiro por meio de dados brasileiros.
Camacho e Lemme (2004)	Analisaram por meio de modelos de mercado adaptados a mercados emergentes uma amostra de 22 empresas brasileiras e constataram que não é adequado adicionar um prêmio de risco na avaliação de projetos em outros países.
Messis e Zapranis (2014)	Constataram que as medidas de risco adotadas para o CAPM e para o <i>Higher Moment CAPM</i> são significativas em explicar o retorno das ações.
Da, Guo e Jagannathan (2012)	Averiguaram que o CAPM (padrão) pode gerar estimativas robustas para o custo de capital próprio com base em dados em corte transversal (<i>cross section</i>).
Guermat (2014)	Testou o CAPM por meio de um procedimento proposto de dois estágios e concluiu que o modelo é eficiente para testes empíricos.

Fonte: Elaboração própria.

3. METODOLOGIA

Este capítulo está estruturado em duas subseções. Na subseção 3.1 são apresentadas a obtenção e a seleção da amostra de dados para as análises. E, na subseção 3.2 é apresentada a metodologia utilizada para realização das análises deste trabalho.

3.1 Amostra

3.1.1 Origem dos Dados

Os dados utilizados para análise foram inteiramente retirados da plataforma Economática em maio de 2016 e contém os valores históricos em bases diárias para as variáveis de mercado e em bases trimestrais para as informações contábeis considerando o período escolhido a seguir.

3.1.2 Período

O período de análise compreende de janeiro de 1996 a dezembro de 2015. A razão do período iniciar em 1996 decorre do fato de que nesse ano a inflação reduziu para apenas um dígito e antes deste período o Brasil sofria de casos de hiperinflação até a implementação do Plano Real o que poderia gerar distorções nas análises, além de coincidir com o início da série do IBrX-100 que é um índice de mercado amplo explicado a seguir.

3.1.3 Variáveis

As variáveis utilizadas nas análises incluem: índices de mercado, taxa de juros livre de risco, cotação de fechamento dos ativos negociados na BM&FBOVESPA e informações contábeis dos ativos selecionados e são apresentados a seguir.

3.1.3.1 Índices de Mercado

Os índices de mercado selecionados, que representam uma carteira teórica de ativos, foram: Ibovespa, IBrX-100, FGV-100 (analisado até início de maio de 2014, pois foi descontinuado) e IBRA (sendo um novo índice amplo mensurado pela BM&FBOVESPA a partir do final de 2005).

Em suma, o Ibovespa é uma carteira teórica de ativos composta por ativos de maior negociabilidade e representatividade que representa maior ou igual a 0,1% do volume financeiro na BM&FBOVESPA; o IBrX-100 é uma carteira teórica de ativos composta pelos 100 primeiros ativos com maior negociabilidade e representatividade na BM&FBOVESPA; o FGV-100 é uma carteira teórica de ativos com base em uma média ponderada de 100 ações de empresas privadas que não são instituições financeiras de acordo com os resultados operacionais e liquidez; e o IBRA é uma carteira teórica de ativos composta por todos os ativos que apresentem critérios mínimos de liquidez e presença em pregão na BM&FBOVESPA.

Cabe salientar que o Ibovespa é o principal índice de mercado adotado nas três abordagens assim como definido por Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) e também adotado por Minardi e Sanvicente (2006) e Camacho e Lemme (2004). Contudo, ao utilizar índices de mercado temos um vício de partida devido ao fato de tais índices serem aproximações da carteira de mercado e não serem eficientes, ou seja, não estão na fronteira eficiente conforme apontado por estudos realizados por Roll e Ross (1994) e Kandel e Stambaugh (1995).

3.1.3.2 Taxa de Juros Livre de Risco

A taxa de juros livre de risco selecionada para análise foi a SELIC por representar a taxa de juros básica da economia e por apresentar maior o CDI que é negociado somente no mercado interbancário. Adicionalmente, a taxa SELIC é negociada nos títulos públicos federais conhecidos como Letras Financeiras do Tesouro (LFTs) ou, mais recentemente, como Tesouro Selic.

A título de comparação ao artigo de Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) também será analisado o CDI como taxa de juros livre de risco nos resultados deste trabalho na abordagem retrospectiva ou histórica.

3.1.3.3 Seleção dos Ativos

Primeiramente, foram coletadas as cotações diárias de fechamento das 613 ações negociadas e ativas na BM&FBOVESPA e, com base nessa amostra, foram excluídas as ações que apresentavam insuficiência de dados e/ou que não apresentavam liquidez no período analisado assim como também as ações de instituições financeiras que apresentam informações contábeis peculiares em comparação aos outros setores e não são objeto de análise deste trabalho. Entretanto, é importante enfatizar que, ao desconsiderar certas ações na análise, o presente trabalho está sujeito ao viés de sobrevivência. Adicionalmente, ao adotar a abordagem por ações individuais e não por carteiras, o presente trabalho pode apresentar viés nos resultados conforme apontado pelos estudos de Black, Jensen e Scholes (1972) e Fama e MacBeth (1973).

As exclusões das ações com base nos critérios supramencionados são descritas com maiores detalhes nas abordagens prospectiva e indireta propostas na subseção 3.2. Cabe salientar ainda que todas as cotações diárias dessa amostra foram ajustadas nos casos de agrupamentos ou desdobramentos de ações como também ajustadas por dividendos ou proventos.

3.1.3.4 Informações Contábeis

As informações contábeis em bases trimestrais utilizadas, exclusivamente, na abordagem prospectiva foram:

- i. Dividendos pagos nos últimos doze meses, utilizados para calcular o *dividend yield* com base no preço da ação;
- ii. Lucro por ação nos últimos doze meses, utilizado para calcular o *payout ratio* com base nos dividendos distribuídos;
- iii. Lucro líquido nos últimos doze meses, utilizado para calcular o ROE com base no patrimônio líquido;
- iv. Patrimônio líquido em cada trimestre, utilizado para ponderar o retorno de cada ativo; e
- v. Quantidade de ações, utilizado para ponderar o retorno de cada ativo com base no valor de mercado ou *market capitalization*.

3.2 Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho tem como base as três abordagens que foram propostas por Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) para estimar o prêmio de mercado, sendo elas: a retrospectiva ou *ex post* por meio de dados históricos dos índices de mercado e da taxa de juros livre de risco; a retrospectiva ou *ex ante* por meio de dados históricos de dividendos de ações negociadas na BM&FBOVESPA; e a indireta ou com base em modelos de mercado por meio do CAPM, conforme explicadas a seguir.

3.2.1 Abordagem Retrospectiva ou *ex post*

A primeira abordagem proposta utiliza-se de dados históricos de quatro índices de mercado (Ibovespa, IBrX-100, FGV-100 e IBrA) que representam o retorno do portfólio de mercado e dados históricos de duas taxas de juros consideradas como livre de risco (SELIC e CDI). Tais dados foram extraídos tanto em termos nominais quanto em termos reais a fim de comparação, sendo que o ajuste para termos reais utilizou-se a inflação oficial do período medida pelo IPCA.

Apesar dos dados históricos estarem em bases diárias, adotou-se realizar esta abordagem em bases mensais a fim de se obter uma quantidade de observações na qual o erro-padrão não fosse significativamente representativo em relação à média que será estimada e que compreendesse o maior período possível como foi orientado por Jorion e Goetzmann (1999), Pástor e Stambaugh (2001), Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) e Damodaran (2015). Adicionalmente, o ajuste diário para mensal foi realizado tendo como referência o primeiro dia útil de cada mês do período analisado totalizando 240 observações mensais.

Cabe salientar também que o período analisado é de janeiro de 1996 a dezembro de 2015, o que totaliza vinte anos, porém para os índices de mercado FGV-100 e IBrA o período é diferente em decorrência da descontinuação do FGV-100 e do início da mensuração do IBrA conforme explicado anteriormente.

Assim, com base nesses dados, a estimativa do prêmio de mercado se dá por meio da diferença entre os retorno médio histórico do mercado e a média histórica da taxa de juros livre de risco de acordo com seguinte termo da equação (1): $E[r_m] - r_f$. Adicionalmente, para se obter o prêmio de mercado há duas formas para o cálculo da abordagem histórica, sendo:

- i. Cálculo aritmético: este cálculo é realizado por meio da média aritmética simples com base nos retornos diários de cada variável analisada mensalmente, sendo em seguida anualizada a média diária resultante considerando 252 dias úteis a fim de mitigar a difusão de erros. Por fim, o prêmio de mercado é estimado com base na diferença entre as médias mensais anualizadas do retorno do portfólio de

mercado e da taxa de juros livre de risco, conforme a equação (2) apresentada a seguir:

$$ERP = \left\{ 1 + \frac{\sum_{i=1}^n [(1+r_{mm})^{\frac{1}{d_m}} - 1]}{n} \right\}^{252} - 1 - \left\{ 1 + \frac{\sum_{i=1}^n [(1+r_{fm})^{\frac{1}{d_m}} - 1]}{n} \right\}^{252} - 1 \quad (2)$$

Onde:

ERP = prêmio de mercado;

r_{mm} = retorno do portfólio de mercado em bases mensais;

r_{fm} = taxa de juros livre de risco em bases mensais;

d_m = dias úteis de cada mês; e

n = número de observações.

- ii. Cálculo geométrico: este cálculo é realizado por meio da média composta de cada variável analisada considerando o retorno acumulado entre o início do período e o final do período, sendo o prêmio de mercado estimado com base na diferença entre o retorno do portfólio de mercado e a taxa de juros livre de risco ambos anualizados pelo total de dias úteis do período, conforme a equação (3) apresentada a seguir:

$$ERP = \left[\left(\frac{v_{mi}}{v_{mf}} \right)^{\frac{252}{d_t}} - 1 \right] - \left[\left(\frac{v_{rfi}}{v_{rff}} \right)^{\frac{252}{d_t}} - 1 \right] \quad (3)$$

Onde:

ERP = prêmio de mercado;

v_{mi} = valor inicial do retorno do portfólio de mercado;

v_{mf} = valor acumulado final do retorno do portfólio de mercado;

v_{rfi} = valor inicial do retorno da taxa de juros livre de risco;

v_{rff} = valor acumulado final da taxa de juros livre de risco; e

d_t = total de dias úteis do período analisado.

3.2.2 Abordagem Prospectiva ou *ex ante*

A segunda abordagem proposta visa estimar o prêmio de mercado com base nas expectativas do mercado quanto aos retornos esperados para os ativos no futuro. Para tanto, foram utilizados dados históricos de 613 ações negociadas na BM&FBOVESPA. Com base nessa amostra, foram selecionadas 74 ações seguindo os seguintes critérios de exclusão:

- i. Quando a empresa possui mais de uma classe de ações como, por exemplo, ações ordinárias e preferenciais, foi desconsiderada a que apresentava menor liquidez a fim de evitar dupla contagem;
- ii. Quando a ação era de uma instituição financeira;
- iii. Ausência de cotação de fechamento do preço da ação (sem liquidez); e
- iv. Ausência de distribuição de dividendos ou proventos.

Desse modo, a amostra final resultou em 74 ações com dados satisfatórios para essa análise que são apresentadas na Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 – Ativos Selecionados para a Abordagem Prospectiva

ABEV3	AELP3	ALPA4	ARTR3	BDLL4	BMT04	BRAP4	BRFS3	BRKM5
CBEE3	CCRO3	CESP5	CGAS5	CGRA4	CLSC4	CMIG4	COCE5	CPFE3
CPL6	CSAN3	CSNA3	CTNM4	CYRE3	DASA3	ELET6	EMAE4	EMBR3
ENBR3	ETER3	EUCA4	FESA4	FRTA3	GGBR4	GOAU4	GRND3	GUAR4
HGTX3	ITEC3	ITSA4	KEPL3	KLBN4	LAME4	LIGT3	LIPR3	LREN3
MLFT4	NATU3	OIBR4	PCAR4	PETR4	PMAM3	POMO4	PTBL3	PTNT4
RAPT4	RENT3	ROMI3	RSID3	SAPR4	SBSP3	SCAR3	SGAS4	SHUL4
SLED4	SULT4	SUZB5	TBLE3	TIMP3	TRPL4	UNIP6	USIM5	VALE5
VIVT4	WHRL4							

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economática.

Adicionalmente, para estimar inicialmente o retorno esperado para os ativos no futuro, será utilizada uma forma intemporal do modelo de Gordon, conforme apresentada na equação (4) a seguir:

$$P_{0,i} = \frac{D_{1,i}}{r_i - g_i} \Leftrightarrow r_i = \frac{D_{1,i}}{P_{0,i}} + g_i \quad (4)$$

Onde:

$P_{0,i}$ = cotação da ação no momento zero;

$D_{1,i}$ = dividendos a serem distribuídos pelo ativo no exercício seguinte (momento um);

r_i = retorno esperado para o ativo; e

g_i = taxa de crescimento constante dos dividendos do ativo.

Assim, seguindo Fama e French (2002), Minardi e Sanvicente (2006), Campbell e Thompson (2008) e Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011), o termo da equação $D_{1,i}/P_{0,i}$ que representa o *dividend yield* será considerada como estacionária e será estimada de forma retrospectiva a partir dos dividendos pagos historicamente.

E, para a taxa de crescimento perpétuo dos dividendos (g_i) adotou-se como *proxy* as taxas de reinvestimento das empresas a fim de evitar possíveis problemas com políticas de distribuição de dividendos que podem apresentar conflitos de agência além de erros quanto a periodicidade e valores dos dividendos aprovados para pagamento no Brasil. Adicionalmente, foi suposto que as taxas de reinvestimento são estáveis e, portanto, tais empresas não se encontram em fases de rápido crescimento assim como o ROE e a taxa de retenção dos lucros (b). Desse modo, a taxa de reinvestimento como *proxy* para a taxa de crescimento perpétuo (g_i) dos dividendos pode ser dada pela equação (5), seguindo Minardi e Sanvicente (2006), sendo apresentada a seguir:

$$g_{1,i} = ROE_{1,i} \times b_{1,i} \quad (5)$$

Onde:

$g_{1,i}$ = taxa de crescimento dos dividendos do ativo esperado para o futuro;

$ROE_{1,i} = LL_1/PL_0$ = *return on equity* da empresa esperado para o futuro; e

$b_{1,i} = (1 - payout\ ratio_1)$ = taxa de retenção dos lucros de cada empresa esperada para o futuro.

Como esta abordagem utiliza informações contábeis, foi escolhida a periodicidade trimestral representando quatro datas ou trimestres para cada ano do período analisado a fim de deixar todos os dados em momentos comparáveis. Cabe salientar que foram desconsideradas as observações em que o lucro por ação era negativo o que resultaria em uma taxa de crescimento negativa.

Em seguida, com base nos resultados da equação (4), o retorno do portfólio de mercado foi calculado conforme a média ponderada pelo patrimônio líquido de cada empresa de acordo com a equação (6) apresentada a seguir:

$$r_m = \frac{\sum PL_i \times r_i}{\sum PL_i} \quad (6)$$

Onde:

r_m = taxa de retorno esperado do portfólio de mercado;

PL_i = patrimônio líquido da empresa; e

r_i = taxa de retorno esperado do ativo.

Cabe salientar que foram considerados os patrimônios líquidos findos em 2015 e foram desconsiderados no cálculo da equação (6) os patrimônios líquidos que apresentaram valores negativos nesta data. Adicionalmente, em decorrência de alguns ativos (em destaque) na Tabela 4 apresentaram retornos superiores a dois desvios-padrão, foi realizada o cálculo da equação (6) considerando e também desconsiderando tais ativos a fim de verificar seus impactos nas estimativas da média ponderada.

De forma complementar, será calculada a média ponderada pelo valor de mercado ou *market capitalization* que representa o preço da ação multiplicado pela quantidade de ações. A equação (7) a seguir apresenta o cálculo por esta metodologia:

$$r_m = \frac{\sum VM_i \times r_i}{\sum VM_i} \quad (7)$$

Onde:

r_m = taxa de retorno esperado do portfólio de mercado;

VM_i = valor de mercado da empresa; e

r_i = taxa de retorno esperado do ativo.

Por fim, o prêmio de mercado foi estimado com base na diferença entre o resultado das equações (6 e 7) e a taxa de juros livre de risco que foi obtida por meio dos contratos futuros DI de 1 dia com vencimento em 2025 que haviam sido negociados na BM&FBOVESPA no final de 2015 sob o código “DI1F25”. Adicionalmente, a escolha do vencimento em 2025 se deve ao fato ter sido os contratos futuros de DI com vencimento de mais longo prazo que apresentaram liquidez razoável com base em quantidade de negociações realizadas em 30 de dezembro de 2015.

3.2.3 Abordagem Indireta ou por Modelos de Mercado

A terceira abordagem proposta visa estimar o prêmio de mercado por meio de modelos de mercado e, para tanto, foram utilizados dados históricos de 613 ações negociadas na BM&FBOVESPA. Com base nessa amostra, foram selecionadas 60 ações seguindo os seguintes critérios de exclusão:

- i. Quando a empresa possui mais de uma classe de ações como, por exemplo, ações ordinárias e preferenciais, foi desconsiderada a que apresentava menor liquidez a fim de evitar dupla contagem;
- ii. Quando a ação era de uma instituição financeira; e
- iii. Ausência de cotação de fechamento do preço da ação (sem liquidez).

Desse modo, a amostra final resultou em 60 ações com dados satisfatórios para essa análise que são apresentadas na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 – Ativos Selecionados para a Abordagem Indireta

ABEV3	ALPA4	ARTR3	BRAP4	BRFS3	BRKM5	CCRO3	CGAS5	CLSC4
CMIG4	COCE5	CPFE3	CPL6	CSAN3	CSNA3	CYRE3	DASA3	ELET6
EMBR3	ENBR3	ETER3	EUCA4	FESA4	GGBR4	GOAU4	GOLL4	GRND3
GUAR3	HGTX3	IDNT3	INEP4	ITSA4	KEPL3	KLBN4	LAME4	LIGT3
LREN3	NATU3	OIBR4	PCAR4	PETR4	PMAM3	POMO4	PTBL3	RAPT4
RENT3	ROMI3	RSID3	SAPR4	SBSP3	SLED4	SUZB5	TBLE3	TELB4
TIMP3	TRPL4	UNIP6	USIM5	VALE5	VIVT4			

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economatica.

Adicionalmente, para estimar o prêmio de mercado pela abordagem indireta será utilizada a SML que se baseia no CAPM considerando uma perspectiva temporal, conforme apresentado na equação (8) a seguir:

$$(r_{i,t} - r_{f,t}) = \alpha_i + (r_{m,t} - r_{f,t}) \times \beta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

Onde:

$r_{i,t}$ = taxa de retorno do ativo no período “t”;

$r_{f,t}$ = taxa de juros livre de risco no período “t”;

α_i = intercepto ou termo constante;

β_i = beta do ativo que representa a sensibilidade dos retornos esperados excedentes do ativo em relação aos retornos esperados excedentes do mercado;

$r_{m,t}$ = taxa de retorno do portfólio de mercado no período “t”; e

$\varepsilon_{i,t}$ = termo de erro no período “t”.

Cabe salientar que o termo β_i da equação (8) foi considerado como variável independente e, por consequência, o termo $(r_{m,t} - r_{f,t})$ que representa o prêmio de mercado seria o coeficiente angular da reta ajustada. Além disso, se o intercepto (α_i) dessa equação for significativo, então, seria uma evidência de uma anomalia gerada pelo ativo analisado.

Desse modo, foram considerados os seguintes pontos a fim de gerar robustez metodológica na regressão linear apresentada na equação (8):

- i. Subdivisão da amostra dos ativos selecionados: a base de dados contendo todos os ativos selecionados foi dividida em duas subamostras a fim de evitar que as cotações das ações fossem consideradas duas vezes nas regressões adotadas. Desse modo, a primeira subamostra contém os dados das linhas ímpares da amostra inicial a serem utilizadas para a estimação dos betas (β_i) de cada ativo e a segunda subamostra contém os dados das linhas pares da amostra inicial a serem utilizadas como variável dependente representando o termo de retornos excedentes dos ativos $(r_{i,t} - r_{f,t})$ na equação (8);

- ii. Retornos excedentes dos ativos: os retornos excedentes dos ativos foram calculados com base na segunda subamostra descrita anteriormente e foram estimados mensalmente considerando o retorno acumulado dos últimos 12 meses para cada data, porém expresso ao dia útil em linha com a estimação dos betas.
- iii. Estimação preliminar dos betas (β_i): com base na primeira subamostra descrita no item anterior, foi realizada a estimação dos betas de cada ativo selecionado por meio da equação (8) a partir do período no qual a ação apresentou cotação de fechamento em todos os meses seguintes e considerando como variável dependente os retornos excedentes de cada ativo e como variável independente o prêmio de mercado ambos expressos ao dia útil. Adicionalmente, como *proxies* para o portfólio de mercado e a taxa de juros livre de risco, adotou-se o Ibovespa e a SELIC, respectivamente, ambos em bases mensais com base no primeiro dia útil de cada mês com cotação para o ativo. Desse modo, os betas foram estimados considerando um período histórico de 4 anos a fim reduzir a perda de observações da subamostra que servirá como variável independente na estimação do prêmio de mercado. Cabe salientar ainda que foram desconsiderados da base os meses sem informações para estimar os betas ou os resultados que fossem superiores a três desvios-padrão em torno da média (*outliers*);
- iv. Modelo teórico base: o modelo base é o SML, no entanto as variáveis independente e dependente podem ser não estacionárias o que para solucionar deveríamos ou estimar a regressão em nível selecionando ativos cujas séries de retornos excedentes e betas sejam estacionárias ou estimar a regressão em primeiras diferenças com base na equação (8) o que resultaria na equação (9) apresentada a seguir:

$$\Delta r_{i,t} = \alpha_i + r_{m,t} \times \Delta \beta_{i,t} + \eta_{i,t} \quad (9)$$

Onde:

$\Delta r_{i,t}$ = primeiras diferenças taxa de retorno do ativo no período “t”;

α_i = intercepto ou termo constante;

$\beta_{i,t}$ = primeiras diferenças do beta do ativo no período “t”;

$r_{m,t}$ = taxa de retorno do portfólio de mercado no período “t”; e

$\eta_{i,t}$ = termo de erro no período “t”.

Dessa forma, as regressões foram estimadas tanto em nível com base na equação (8) como também em primeiras diferenças com base na equação (9) a fim de verificar os resultados produzidos por cada um.

- v. Método de regressão: as regressões foram realizadas considerando o GMM a fim de gerar resultados mais robustos dado que se fosse utilizado o MQO poderia resultar em resultados enviesados sobre o modelo base apresentado anteriormente. Adicionalmente, ao utilizar o GMM, é necessário a definição de uma variável instrumental adequada que, neste caso, adotou-se os betas estimados com defasagem de um mês em cada data de referência. Por fim, realizou-se as regressões em painel tanto em nível quanto em primeiras diferenças testando o modelo considerando efeitos fixos e aleatórios.

Adicionalmente, como o objetivo desta abordagem também é estimar o prêmio de mercado, temos como teste de hipóteses:

$$H_0: ERP = 0$$

$$H_1: ERP > 0$$

Portanto, será buscado se é possível estimar um prêmio de mercado positivo e significativo, ou seja, se a hipótese nula seria rejeitada considerando $\alpha = 5,0\%$. Por fim, o próximo passo é apresentar os resultados obtidos com base no referencial teórico e na metodologia.

4. RESULTADOS

Este capítulo está estruturado em três subseções. Na subseção 4.1 são apresentados os resultados da abordagem histórica. Na subseção 4.2 são apresentados os resultados da abordagem prospectiva. E, na subseção 4.3 são apresentados os resultados da abordagem indireta.

4.1 Resultados da Abordagem Retrospectiva

Inicialmente, é apresentado a título de ilustração no Gráfico 2 a seguir, os prêmios de mercado médios para cada ano do período analisado tanto em termos nominais quanto em termos reais. Nota-se pelo gráfico abaixo que apenas em 9 anos o prêmio de mercado foi positivo e que em 11 anos o prêmio de mercado foi negativo no período de 1996 a 2015.

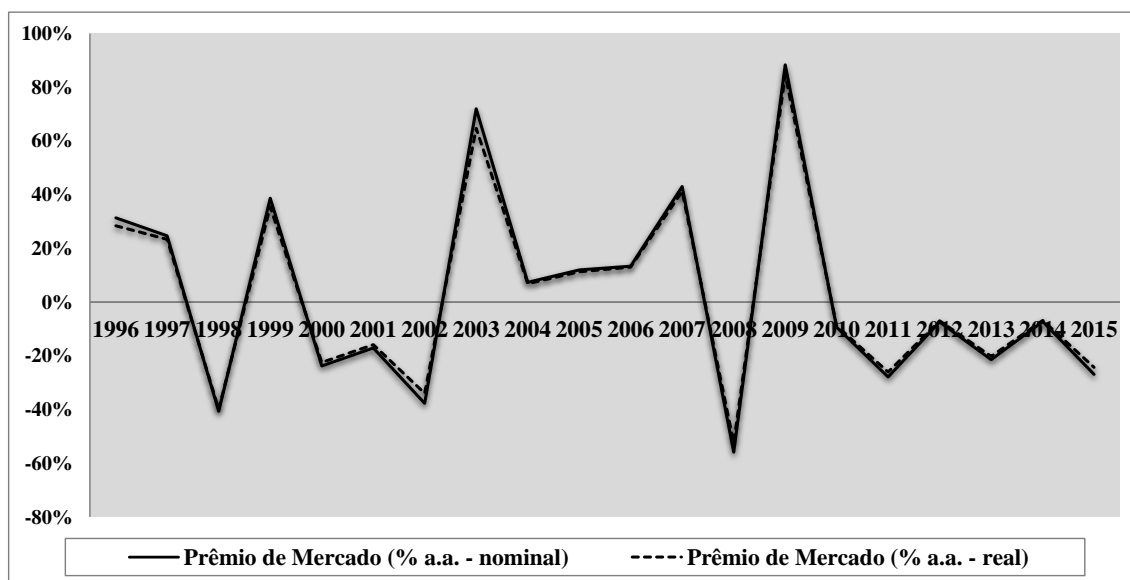


Gráfico 2 – Prêmios de mercado históricos em termos nominal e real.

Fonte: Elaboração própria, construído a partir de dados extraídos da Economática.

Dos 7 anos que foram incorporados à análise anterior de Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011), em 5 anos os prêmios de mercado foram negativos sendo impactados negativamente por eventos tais como queda do preço das *commodities*, Operação Lava Jato envolvendo a Petrobras, Copa do Mundo, eleições presidenciais, recessões econômicas e processo de *impeachment* presidencial.

Adicionalmente, é possível observar ainda que os prêmios de mercado expressos em termos nominais e reais são praticamente idênticos, o que corrobora a consistência desta análise.

A seguir é apresentada na Tabela 6 a estatística descritiva das variáveis analisadas nesta abordagem. Observa-se que as variáveis apresentam estatísticas semelhantes aos seus pares, com a exceção do IBrA que apresenta ter uma distribuição normal, possivelmente, em decorrência por se tratar de um índice de mercado novo com menos observações que as demais variáveis.

Tabela 6 – Estatística Descritiva dos Índices de Mercado e das Taxas de Juros Livre de Risco

Estatística (base diária)	Ibovespa		IBrX-100		FGV-100		IBrA		SELIC		CDI	
	Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real
Média	0.05%	0.02%	0.06%	0.04%	0.07%	0.05%	0.03%	0.00%	0.06%	0.04%	0.06%	0.03%
Mediana	0.06%	0.04%	0.08%	0.06%	0.07%	0.05%	0.01%	-0.01%	0.06%	0.03%	0.06%	0.03%
Máximo	1.31%	1.27%	1.14%	1.10%	1.17%	1.12%	0.84%	0.82%	0.15%	0.14%	0.15%	0.14%
Mínimo	-1.93%	-1.90%	-1.98%	-1.95%	-1.31%	-1.29%	-1.10%	-1.12%	0.03%	-0.07%	0.03%	-0.07%
Variância	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Desvio-padrão	0.43%	0.43%	0.40%	0.40%	0.37%	0.36%	0.31%	0.31%	0.02%	0.03%	0.02%	0.03%
Assimetria	-0.46	-0.43	-0.68	-0.63	-0.16	-0.14	-0.14	-0.13	1.19	0.72	1.15	0.69
Curtose	4.55	4.41	5.63	5.40	4.11	3.96	3.82	3.79	4.51	4.90	4.39	4.86
Jarque-Bera (JB)	32.47	27.09	86.76	72.93	12.01	9.16	3.73	3.39	78.72	56.30	71.76	53.32
Probabilidade JB	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.25%	1.03%	15.53%	18.40%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Observações	239	239	239	239	218	218	119	119	239	239	239	239

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economatica.

Assim, na Tabelas 7, 8 e 9 são apresentados os resultados com base nas médias apresentadas anteriormente e anualizadas para estimação do prêmio de mercado por meio do cálculo aritmético bem como a comparação deste resultado com o do cálculo geométrico. Cabe salientar que a segregação dos resultados visa colocar todas as variáveis no mesmo período de análise dado o início ou fim da divulgação da sua série.

A Tabela 7 contém os resultados da abordagem retrospectiva para o período de janeiro de 1996 a maio de 2014 quando o IBRE descontinuou a publicação do FGV-100, conforme apresentado a seguir:

Tabela 7 – Prêmio de Mercado *ex post* no período de janeiro de 1996 a maio de 2014

Média Histórica (ao ano)	rf	Ibovespa		IBrX-100		FGV-100	
		Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real
Aritmética	SELIC	-1,25%	-1,17%	2,45%	2,30%	3,56%	3,38%
	CDI	-1,13%	-1,06%	2,57%	2,41%	3,68%	3,49%
Geométrica	SELIC	-2,21%	-2,07%	1,55%	1,46%	2,76%	2,59%
	CDI	-2,09%	-1,96%	1,67%	1,57%	2,88%	2,70%

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economática.

Com base nos resultados acima, é possível verificar que os resultados são, praticamente, idênticos quando comparados em termos nominais vs. termos reais e quando calculado por meio da taxa SELIC vs. CDI. Adicionalmente, apenas para o Ibovespa o prêmio de mercado foi historicamente negativo variando de -2,21% ao ano a -1,13% ao ano e FGV-100 teve os maiores prêmios de mercado variando de 2,59% ao ano a 3,68% ao ano.

Portanto, de maneira geral, os prêmios de mercado estão menores em comparação aos resultados encontrados por Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) para os mesmos índices de mercado e apresentados na Tabela 2. A seguir é apresentada a Tabela 8 que contém os resultados da abordagem retrospectiva para o período de janeiro de 2006 a dezembro de 2015 que coincide com o início da divulgação do IBrA pela BM&FBOVESPA:

Tabela 8 – Prêmio de Mercado *ex post* no período de janeiro de 2006 a dezembro de 2015

Média Histórica (ao ano)	rf	Ibovespa		IBrX-100		IBrA	
		Nominal	Real	Nominal	Real	Nominal	Real
Aritmética	SELIC	-7,38%	-6,95%	-4,56%	-4,30%	-4,64%	-4,37%
	CDI	-7,30%	-6,89%	-4,49%	-4,23%	-4,57%	-4,31%
Geométrica	SELIC	-8,19%	-7,73%	-5,39%	-5,09%	-5,48%	-5,18%
	CDI	-8,12%	-7,66%	-5,32%	-5,02%	-5,41%	-5,11%

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economática.

Como se pode notar a mudança de um período mais longo apresentado anteriormente para um período mais curto e recente impactou significativamente os resultados, principalmente, em decorrência de retornos negativos do mercado de capitais brasileiros em praticamente metade dos anos no período analisado resultando em um intervalo de prêmios de mercado entre -8,19% ao ano e -4,23% ao ano. Adicionalmente, o prêmio de mercado estimado por meio do Ibovespa foi o mais negativo em comparação aos demais índices de mercado e em linha com a Tabela 8 enquanto que por meio de índices mais amplos (IBrX-100 e IBrA) os resultados encontram-se próximos. Contudo, cabe salientar que nos índices IBrX-100 e IBrA por serem mais amplos que o Ibovespa possuem ações de empresas consideradas *small caps* que geralmente não são acompanhadas por analistas e tal fato apresenta um prêmio adicional em comparação às empresas consideradas *blue chips*.

Por fim, é apresentada a Tabela 9 que contém os resultados da abordagem retrospectiva para o período de janeiro de 1996 a dezembro de 2015 que abrange todo o período proposto neste trabalho.

Tabela 9 – Prêmio de Mercado *ex post* no período de janeiro de 1996 a dezembro de 2015

Média Histórica (ao ano)	rf	Ibovespa		IBrX-100	
		Nominal	Real	Nominal	Real
Aritmética	SELIC	-7,38%	-6,95%	-4,56%	-4,30%
	CDI	-7,30%	-6,89%	-4,49%	-4,23%
Geométrica	SELIC	-8,19%	-7,73%	-5,39%	-5,09%
	CDI	-8,12%	-7,66%	-5,32%	-5,02%

Fonte: Elaboração própria, construído a partir de dados extraídos da Economatica.

Nesta análise somente os índices de mercado Ibovespa e IBrX-100 tinham dados divulgados e mais uma vez nota-se uma certa tendência das médias aritméticas serem superiores às médias geométricas. No entanto, dessa vez, além do Ibovespa, o IBrX-100 também apresentou prêmios de mercado negativos resultando de uma forma geral prêmios de mercado variando entre -8,19% ao ano a -4,23% ao ano para o Brasil o que diverge do que foi constatado por Corrêa (2002), Salomons e Grootveld (2003), Donadelli e Prosperi (2011) e Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011), os quais estimaram um prêmio de mercado brasileiro positivo.

Adicionalmente, tais resultados nos evidenciam que o ano de 2015 impactou negativamente esta análise em comparação à Tabela 8 dado que para até o final do 2014 o prêmio de mercado brasileiro era positivo por meio do IBrX-100.

Portanto, como em todos os casos o prêmio de mercado resultou em valores negativos, não podemos apontar nenhum dos resultados como o mais provável em representar o prêmio de mercado brasileiro dado que, se isso fosse verdade, o mercado de capitais no Brasil deixaria de existir devido ao fato de que os investidores não iriam auferir retornos excedentes positivos, o que nos remete aos resultados da abordagem seguinte. Contudo, cabe salientar ainda que no Brasil ainda não temos dados históricos estáveis para produzir resultados mais robustos pela abordagem retrospectiva.

4.2 Resultados da Abordagem Prospectiva

Nesta abordagem utilizou-se como base o modelo de Gordon a fim de estimar de forma implícita o prêmio de mercado brasileiro e, para tanto, foram utilizadas 74 ações de empresas apresentadas anteriormente na Tabela 4 das quais foram calculados seu *dividend yield* e sua taxa de crescimento constante (por meio da sua taxa de reinvestimento) para, então, estimarmos o retorno de cada ação.

Dessa forma, é apresentado a seguir a título de ilustração, o Gráfico 3 que contém a dispersão dos retornos calculados para cada ação em termos nominais. Nota-se pelo gráfico abaixo que a concentração dos retornos calculados está situada entre 5% ao ano a 40% ao ano na média para cada ativo no período de 1996 a 2015 e os que estão fora desse intervalo foram destacados no gráfico indicando o código da ação.

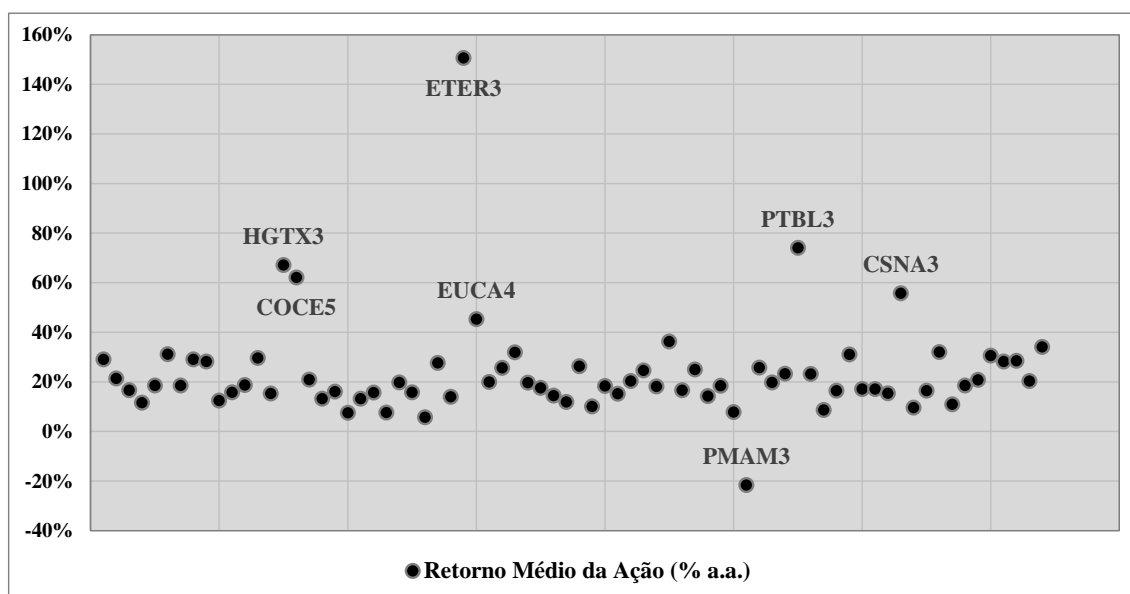


Gráfico 3 – Retorno médio implícito das ações selecionadas para a abordagem prospectiva.

Fonte: Elaboração própria, construído a partir de dados extraídos da Economática.

Adicionalmente, antes de apresentar os resultados finais, é apresentado a seguir nas Tabelas 10 e 11, com base no princípio de Pareto, 20% das empresas que

representam 80% do total dos PLs como também do total do valor de mercado (os detalhes completos para as demais empresas podem ser visto no APÊNDICE A).

Nota-se pela Tabela 10 que a PETR4, VALE5 e VIVT4 representam sozinhas praticamente metade do total dos PLs das 74 empresas selecionadas, ou seja, cerca de metade do prêmio de mercado brasileiro é impactado pelo retorno destas empresas por esta metodologia (média ponderada).

Tabela 10 – Empresas que Representam 80% do Total dos PLs da Seleção de Ativos para a Abordagem Prospectiva

Ação	D_1/P_0	g	r_i	PL (R\$/milhões)	% Total	% Total Acumulado
PETR4	6,79%	18,92%	25,71%	R\$ 254.731	28,28%	28,28%
VALE5	9,83%	18,63%	28,46%	R\$ 131.160	14,56%	42,85%
VIVT4	34,47%	-2,47%	32,00%	R\$ 68.567	7,61%	50,46%
ABEV3	5,12%	11,47%	16,60%	R\$ 48.332	5,37%	55,83%
ITSA4	10,23%	16,12%	26,35%	R\$ 44.846	4,98%	60,81%
ELET6	18,70%	1,11%	19,81%	R\$ 42.092	4,67%	65,48%
GGBR4	8,67%	17,01%	25,68%	R\$ 31.686	3,52%	69,00%
TIMP3	3,02%	7,91%	10,93%	R\$ 16.933	1,88%	70,88%
EMBR3	5,55%	22,07%	27,62%	R\$ 14.611	1,62%	72,50%
CPLE6	5,49%	7,74%	13,24%	R\$ 14.246	1,58%	74,08%
SBSP3	10,65%	5,82%	16,46%	R\$ 13.717	1,52%	75,60%
BRFS3	2,27%	10,19%	12,46%	R\$ 13.517	1,50%	77,10%
USIM5	10,35%	17,84%	28,20%	R\$ 13.409	1,49%	78,59%
OIBR4	17,42%	1,04%	18,46%	R\$ 13.216	1,47%	80,06%
Média	10,61%	10,96%	21,57%	R\$ 51.504	-	-
Mediana	9,25%	10,83%	22,75%	R\$ 24.309	-	-
Máximo	34,47%	22,07%	32,00%	R\$ 254.731	-	-
Mínimo	2,27%	-2,47%	10,93%	R\$ 13.216	-	-
Desvio-padrão	8,36%	7,74%	6,92%	R\$ 66.913	-	-
Assimetria	1,98	-0,30	-0,16	2,56	-	-
Curtose	4,69	-1,13	-1,47	6,90	-	-
Observações	14	14	14	14	-	-

Fonte: Elaboração própria, construído a partir de dados extraídos da Economatica.

Pela metodologia da ponderação pelo valor de mercado ou *market capitalization*, é possível observar pela Tabela 11 que a ABEV3 tomou o lugar da PETR4 em termos de peso no cálculo do retorno médio ponderado e que as empresas PETR4, VIVT4 e VALE 5 impactam em cerca de 20% no retorno médio ponderado ante cerca de 50% na ponderação anterior apresentada na Tabela 10.

Tabela 11 – Empresas que Representam 80% do Total do Valor de Mercado da Seleção de Ativos para a Abordagem Prospectiva

Ação	D ₁ /P ₀	g	r _i	Valor de Mercado (R\$/milhões)	% Total	% Total Acumulado
ABEV3	5,12%	11,47%	16,60%	R\$ 277.935	30,29%	30,29%
PETR4	6,79%	18,92%	25,71%	R\$ 87.398	9,53%	39,82%
VIVT4	34,47%	-2,47%	32,00%	R\$ 58.303	6,35%	46,17%
VALE5	9,83%	18,63%	28,46%	R\$ 52.822	5,76%	51,93%
BRFS3	2,27%	10,19%	12,46%	R\$ 45.389	4,95%	56,88%
ITSA4	10,23%	16,12%	26,35%	R\$ 41.009	4,47%	61,35%
EMBR3	5,55%	22,07%	27,62%	R\$ 22.196	2,42%	63,77%
CCRO3	7,23%	8,54%	15,76%	R\$ 21.708	2,37%	66,13%
TBLE3	12,98%	5,57%	18,56%	R\$ 21.672	2,36%	68,49%
BRKM5	10,55%	18,55%	29,10%	R\$ 20.793	2,27%	70,76%
SUZB5	4,34%	12,15%	16,49%	R\$ 19.909	2,17%	72,93%
LAME4	8,95%	27,29%	36,24%	R\$ 18.966	2,07%	75,00%
KLBN4	6,22%	14,11%	20,33%	R\$ 17.176	1,87%	76,87%
TIMP3	3,02%	7,91%	10,93%	R\$ 16.171	1,76%	78,63%
CPFE3	10,29%	2,93%	13,22%	R\$ 14.552	1,59%	80,22%
Média	9,19%	12,80%	21,99%	R\$ 49.067	-	-
Mediana	7,23%	12,15%	20,33%	R\$ 21.708	-	-
Máximo	34,47%	27,29%	36,24%	R\$ 277.935	-	-
Mínimo	2,27%	-2,47%	10,93%	R\$ 14.552	-	-
Desvio-padrão	7,63%	7,78%	7,85%	R\$ 66.599	-	-
Assimetria	2,85	-0,11	0,23	3,29	-	-
Curtose	9,61	-0,08	-1,17	11,61	-	-
Observações	15	15	15	15	-	-

Fonte: Elaboração própria, construído a partir de dados extraídos da Economática.

Adicionalmente, apenas 8 empresas se repetem tanto na Tabela 10 quanto na Tabela 11 o que nos indica que as empresas que não se repetiram na Tabela 11 estão sendo negociadas no mercado de capitais por valores abaixo do seu valor patrimonial.

Assim, baseado no retorno médio estimado de cada ação, foi calculado o prêmio de mercado médio por meio do cálculo aritmético simples como também por meio do cálculo ponderado pela diferença entre o retorno médio das 74 ações e a taxa livre de risco que foi estimada em 16,58% ao ano com base no fechamento dos contratos futuros de DI de 1 dia com vencimento em 2025 e negociados em 30 de dezembro de 2015. Os resultados foram apresentados com e sem *outliers* e estão apresentados na Tabela 12 a seguir. Cabe salientar antes que apesar do uso de dois desvio-padrão na análise dos *outliers*, também foram considerados *outliers* as ações que apresentaram *dividend yield* ou taxa de crescimento perpétuo dos dividendos superiores a 20% ao ano e/ou taxa de crescimento perpétuo dos dividendos negativo por indicarem ausência de estabilidade ou sustentabilidade como premissa para o cálculo do retorno do ativo por meio do Modelo de Gordon.

Tabela 12 – Prêmio de Mercado *ex ante* no período de janeiro de 1996 a dezembro de 2015

Prêmio de Mercado (% a.a.)	Com <i>outliers</i>	Sem <i>outliers</i>
Média Simples	7,03%	1,40%
Média Ponderada (PL)	7,74%	3,14%
Média Ponderada (<i>market cap.</i>)	4,48%	-0,27%

Nota: as empresas consideradas *outliers* estão destacadas no APÊNDICE A.

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economática.

Os prêmios de mercado calculados diferem significativamente quando comparados os resultados com e sem *outliers* nesta metodologia. A média ponderada pelo valor de mercado apresentou os menores resultados e até mesmo um prêmio negativo excluindo os *outliers*.

Contudo, se considerarmos que o resultado da média ponderada pelo patrimônio líquido sem os *outliers* é a estimativa mais razoável para a finalidade deste trabalho, então, o prêmio de mercado brasileiro para esta abordagem é de 3,14% ao ano. Entretanto, apesar de ser positivo, neste caso, este prêmio de mercado para o Brasil é inferior ao estimado por Minardi e Sanvicente (2006) de 16,71% ao ano e também inferior, porém mais próximo, ao estimado por Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) de 3,35% ao ano.

4.3 Resultados da Abordagem Indireta

Para a última abordagem proposta, foi utilizado um modelo de mercado (SML) para estimar o prêmio de mercado brasileiro com base nos retornos excedentes e dos betas de 60 ações de empresas apresentadas anteriormente na Tabela 5. Desse modo, inicialmente, é apresentada a estatística descritiva das variáveis dependente e independente do modelo para retornos discretos e contínuos na Tabela 13 a seguir.

Tabela 13 – Estatística Descritiva dos Retornos Excedentes e dos Betas

Estatística (base diária)	Retornos Discretos				Retornos Contínuos			
	Em Nível		1 ^{as} Diferenças		Em Nível		1 ^{as} Diferenças	
	Retornos Excedentes (RED)	Betas (BETAD)	Retornos Excedentes (D.RED)	Betas (D.BETAD)	Retornos Excedentes (REC)	Betas (BETAC)	Retornos Excedentes (D.REC)	Betas (D.BETAC)
Média	0,0067%	0,7723	-0,0042%	-0,0018	0,0065%	0,7730	-0,004%	-0,0018
Mediana	0,0074%	0,7536	-0,0049%	-0,0002	0,0074%	0,7551	-0,005%	-0,0002
Máximo	0,9194%	2,0062	0,6023%	1,2053	0,9148%	2,0096	0,601%	1,2012
Mínimo	-0,5189%	-0,4367	-0,4456%	-0,7220	-0,5200%	-0,3841	-0,445%	-0,7121
Variância	0,0003%	0,1343	0,0001%	0,0106	0,0003%	0,1343	0,0000	0,0107
Desvio-padrão	0,1823%	0,3665	0,0921%	0,1032	0,1821%	0,3664	0,092%	0,1032
Assimetria	0,4579	0,3883	0,3012	0,7069	0,4479	0,3983	0,3004	0,6930
Curtose	4,8254	3,8742	5,3118	19,4785	4,8009	3,8620	5,3110	19,2105
Jarque-Bera (JB)	168,5562	55,2589	727,6887	34876,1065	163,5124	55,6714	726,9931	33749,3397
Probabilidade JB	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***
ADF - Fisher	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***
Chi-quadrado	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***
PP - Fisher	0,0000 ***	0,0006 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0006 ***	0,0000 ***	0,0000 ***
Chi-quadrado	0,0000 ***	0,0006 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0000 ***	0,0006 ***	0,0000 ***	0,0000 ***
Observações	971	971	3061	3061	971	971	3061	3061

Nota: * indica nível de significância de 10%, ** indica nível de significância de 5% e *** indica nível de significância de 1%.

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economatica.

Com base nas estatísticas acima, nota-se que todas as variáveis apresentam evidências de ausência de normalidade por meio do teste de Jarque-Bera (JB) e ausência da raiz unitária por meio dos testes de Augmented Dickey-Fuller (ADF) e Phillips-Perron (PP).

Com o intuito de verificar se há correlação significativa entre as variáveis utilizadas no modelo a ser testado, é apresentado na Tabela 14 a seguir a matriz de correlação.

Tabela 14 – Matriz de Correlação das Variáveis Dependentes e Independentes

	RED	BETAD	REC	BETAC	D.RED	D.BETAD	D.REC	D.BETAC
RED	1.0000							
BETAD	-0.0363	1.0000						
REC	1.0000	-0.0366	1.0000					
BETAC	-0.0372	1.0000	-0.0374	1.0000				
D.RED	0.2657	0.0281	0.2656	0.0283	1.0000			
D.BETAD	-0.0654	0.1394	-0.0655	0.1391	-0.0231	1.0000		
D.REC	0.2658	0.0282	0.2658	0.0283	1.0000	-0.0232	1.0000	
D.BETAC	-0.0653	0.1391	-0.0653	0.1388	-0.0230	0.9999	-0.0231	1.0000

Nota: o significado de cada variável pode ser visto na Tabela 12 (anterior).

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economática.

Como pode ser notado, apenas as mesmas variáveis calculadas com base em retornos diferentes (discreto *versus* contínuo) são as que apresentam correlação superior a 0,8 como seria esperado dado que se trata da mesma variável na essência a exemplo de “BETAD” *versus* “BETAC”.

Assim, resta apresentar na Tabela 15 a seguir os resultados encontrados para os dois painéis desbalanceados sendo uma regressão com variáveis em nível para 13 ativos com séries estacionárias e outra regressão com variáveis em primeiras diferenças para 47 ativos com séries não estacionárias.

Tabela 15 – Prêmio de Mercado Estimado de Forma Indireta

	Retornos Discretos				Retornos Contínuos			
	Em Nível		1 ^{as} Diferenças		Em Nível		1 ^{as} Diferenças	
	Efeitos Aleatórios	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios	Efeitos Fixos
Intercepto	-0,00058%	-	-0,00066%	-	-0,00029%	-	-0,00069%	-
Prêmio de Mercado (ERP)	0,00683%	0,01087%	1,37968%	2,40217%	0,00623%	0,01018%	1,37141%	2,39359%
Valor-p (ERP)	0,872	0,660	0,374	0,488	0,883	0,679	0,375	0,488
Hausman (H)	0,09		10,58		0,09		10,66	
Valor-p (H)	0,7582		0,0011 ***		0,7619		0,0011 ***	
Períodos Incluídos			95				95	
Ativos Incluídos	13		47		13		47	
Observações	957		3.010		957		3.010	

Nota: * indica nível de significância de 10%, ** indica nível de significância de 5% e *** indica nível de significância de 1%.

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economatica.

Primeiramente, cabe salientar que para os casos de efeitos fixos, o *software* Stata 14 suprimiu o intercepto na estimação da regressão linear. Adicionalmente, todas as regressões foram realizadas pelo Método dos Momentos Generalizados ou GMM considerando erros robustos de acordo com White (1980) e, ainda, supondo autocorrelação e heterocedasticidade nas séries temporais de cada ativo (método *White-period*).

Contudo, em nenhum dos casos tivemos resultados significativos nem mesmo em nível com também em primeiras diferenças. Porém, o teste de Hausman indicou preferência pela regressão estimada considerando efeitos fixos para os casos em nível e preferência pela regressão estimada considerando efeitos aleatórios para os casos em primeiras diferenças

Portanto, apesar dos prêmios de mercado estimados apresentarem valores positivos, em contraposição a Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011) que encontraram um prêmio de mercado negativo e significativo entre -35% ao ano e -19% ao ano para o Brasil, não temos confiança de que os resultados são robustos para conclusão de um prêmio de mercado por esta abordagem.

5. CONCLUSÃO

O prêmio de mercado é uma variável crucial tanto na avaliação de ativos quanto para as finanças corporativas, o que tem motivado diversos estudos no meio acadêmico a respeito com a finalidade de estimar o prêmio de mercado exigido pelos investidores de um determinado país no mercado de capitais ou em uma combinação de negócios.

Assim, o objetivo deste trabalho foi estimar o prêmio de mercado brasileiro tomando como base o período de janeiro de 1996 a dezembro de 2015, isto é, considerando vinte anos após a implementação do Plano Real. Para tanto, foram utilizadas três abordagens distintas, seguindo a proposição de Gonçalves Jr., Rochman, Eid Jr. e Chalela (2011), as quais necessitaram, basicamente, de três variáveis para estimar o prêmio de mercado brasileiro: retorno dos ativos selecionados, retorno do portfólio de mercado e taxa de juros livre de risco.

Adicionalmente, quanto às metodologias utilizadas, a abordagem retrospectiva ou histórica foi a que não apresentou resultados satisfatórios dado que o prêmio de mercado estimado por esta abordagem resultou em valores negativos o que acaba enfatizando ainda mais que a abordagem *ex post*, apesar de sua simplicidade e praticidade, não produz resultados razoáveis como é visto na teoria. Contudo, cabe salientar que o Brasil ainda não possui informações históricas estáveis por um longo período e a ausência de estabilidade nos dados históricos podem gerar distorções pela abordagem histórica.

Pela abordagem prospectiva, constatou-se um prêmio de mercado positivo de 3,14% ao ano no Brasil ao considerarmos como mais razoável a estimação pela ponderação pelo patrimônio líquido e sem considerar as empresas *outliers*. Já pela abordagem indireta, utilizando a SML, os prêmios de mercado estimados não apresentaram significância estatística.

Cabe lembrar também que o Brasil tem enfrentado uma crise econômica e política nos últimos anos do período analisado, o que impactou negativamente o retorno das ações no mercado de capitais e que pode ter afetado também a estimação dos prêmios de mercado pelas abordagens retrospectiva e indireta.

Contudo, este trabalho contribuiu para a literatura existente, especialmente, para a brasileira, que ainda carece de estudos sobre o prêmio de mercado o que acaba levando na prática os analistas financeiros ou investidores a utilizarem dados estrangeiros, principalmente, com base na abordagem histórica em suas análises de precificação de ativos.

Futuros trabalhos poderão ser realizados a fim de levar adiante essa pesquisa propondo outras abordagens, novas variáveis ou até mesmo outros modelos econométricos. Por fim, sugere-se, então, que ao invés de estimar o prêmio de mercado com base no retorno individual de ações, seja realizada a estimação do prêmio de mercado montando uma ou mais carteiras de ações a fim de neutralizar os riscos idiossincráticos das ações tomando como base os estudos de Black, Jensen e Scholes (1972) e Fama e MacBeth (1973) bem como utilizar médias de mercado para as variáveis como um todo assim como sugerido por Minardi e Sanvicente (2006).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANSAL, Ravi; COLEMAN, Wilbur J. A monetary explanation of the equity premium, term premium, and risk-free rate puzzles. *Journal of Political Economy*, v. 104, n. 6, p. 1135-1171, 1996.

BANZ, R. The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, v. 9, n. 1, p. 3-18, mar. 1981.

BASU, Sanjoy. Investment performance of common stocks in relation to their price earnings ratios: A test of the efficient market hypothesis. *Journal of Finance*, v. 32, n. 3, p. 663-682, jun. 1977.

BENARTZI, Shlomo; THALER, Richard H. Myopic loss aversion and the equity premium puzzle. *Quarterly Journal of Economics*, v. 110, n. 1, p. 73-92, fev.1995.

BENETTI, Cristiane; DECOURT, Roberto F.; TERRA, Paulo R. S. The practice of corporate finance in Brazil and in the USA: comparative survey evidence. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 7, 2007, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, 2007.

BERK, Jonathan; DEMARZO, Peter. *Corporate Finance*. 3ª ed. Pearson, 2014.

BHANDARI, Laxmi C. Debt/equity ratio and expected common stock returns: Empirical evidence. *Journal of Finance*, v. 43, n. 2, p. 507-528, jun. 1988.

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan J. *Investimentos*. 10ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

BROTHERSON, W. Todd *et al.* "Best Practices" in Estimating the Cost of Capital: An Update. *Journal of Applied Finance (Formerly Financial Practice and Education)*, v. 23, n. 1, 2013.

BRUNER, Robert F. *et al.* Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis. *Financial Practice and Education*, v. 8, n. 1, p. 13-28, 1998.

CAMACHO, Priscila T.; LEMME, Celso F. The Cost of Equity Capital and the Risk Premium for Evaluating Projects of Brazilian Companies Abroad: A Study of the Period from 1997 to 2002. *Latin American Business Review*, v. 5, n. 3, p. 1-23, 2004.

CAMPBELL, John Y.; THOMPSON, Samuel B. Predicting excess stock returns out of sample: Can anything beat the historical average? *The Review of Financial Studies*, v. 21, n. 4, p. 1509-1531, 2008.

CORRÊA, Luciano S. *Análise e avaliação do Prêmio de Risco nos mercados acionários brasileiro e americano*. 2002. 109f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

DA, Zhi; GUO, Re-Jin; JAGANNATHAN, Ravi. CAPM for estimating the cost of equity capital: Interpreting the empirical evidence. *Journal of Financial Economics*, v. 103, n. 1, p. 204–220, jan. 2012.

DAMODARAN, Aswath. Equity risk premiums (ERP): Determinants, estimation and implications–The 2015 Edition. *Estimation and Implications–the*, 2015. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2581517>. Acesso em: 14 abril 2016.

DONADELLI, Michael; PROSPERI, Lorenzo. The equity risk premium: Empirical evidence from emerging markets. *SSRN* 1893378, 2011. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1893378>. Acesso em: 16 abril 2016.

DUFF & PHELPS *et al.* 2014 *Valuation Handbook - Guide to Cost of Capital*. Chicago: Duff & Phelps, 2014.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The equity premium. *The Journal of Finance*, v. 57, n. 2, p. 637-659, abr. 2002.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The cross-section of expected stock returns. *Journal of Finance*, v. 47, n. 2, p. 427–465, jun. 1992.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. Dividend yields and expected stock returns. *Journal of Financial Economics*, v. 22, n. 1, p. 3-25, out. 1988.

FAMA, Eugene F.; MACBETH, James D. Risk, return, and equilibrium: Empirical tests. *The Journal of Political Economy*, v. 81, n. 3, p. 607-636, 1973.

FAMA, Eugene F.; SCHWERT, G. William. Asset returns and inflation. *Journal of Financial Economics*, v. 5, n. 2, p. 115-146, 1977.

GONÇALVES JR., Walter; ROCHMAN, Ricardo R.; EID JR., William; CHALELA, Luciana R. Estimando o prêmio de mercado brasileiro. *RAC-Revista de Administracao Contemporanea*, v. 15, n. 5, p. 931–955, 2011.

GORDON, Myron J. *The investment, financing, and valuation of the corporation*. Irwin: Homewood, 1962.

GORDON, Myron J. Dividends, Earnings, and Stock Prices. *The Review of Economics and Statistics*, v. 41, n. 2, p. 99, mai. 1959.

GORDON, Myron J.; SHAPIRO, Eli. Capital equipment analysis: the required rate of profit. *Management science*, v. 3, n. 1, p. 102-110, 1956.

GOYAL, Amit; WELCH, Ivo. A Comprehensive Look at The Empirical Performance of Equity Premium Prediction. *The Review of Financial Studies*, v. 21, n. 4, p. 1455-1508, 2008.

GRAHAM, John R.; HARVEY, Campbell R. 2001. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, v. 60, p. 187–243, mai. 2001.

GUERMAT, Cherif. Yes, the CAPM is testable. *Journal of Banking & Finance*, v. 46, p. 31–42, set. 2014.

JEGADEESH, Narasimhan. Evidence of predictable behavior of security returns. *The Journal of Finance*, v. 45, n. 3, p. 881–898, 1990.

JENSEN, Michael C.; BLACK, Fischer; SCHOLES, Myron S. The capital asset pricing model: Some empirical tests. *Studies in the Theory of Capital Markets*, editado por Michael C. Jensen. New York: Praeger, 1972.

JORION, Philippe; GOETZMANN, William N. Global stock markets in the twentieth century. *The Journal of Finance*, v. 54, n. 3, p. 953–980, jun. 1999.

KANDEL, Shmuel; STAMBAUGH, Robert F. Portfolio Inefficiency and the Cross-Section of Expected Returns. *The Journal of Finance*, v. 50, n. 1, p. 157–184, mar. 1995.

KOCHERLAKOTA, Narayana R. The equity premium: It's still a puzzle. *Journal of Economic Literature*, v. 34, n. 1, p. 42–71, 1996.

LINTNER, John. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets. *The Review of Economics and Statistics*, v. 47, n. 1, p. 13, fev. 1965.

MARKOWITZ, Harry. (1959). *Portfolio selection: Efficient Diversification of Investments*. (n. 16). New York: John Wiley & Sons, Inc.

MARKOWITZ, Harry. Portfolio selection. *The Journal of Finance*, v. 7, n. 1, p. 77–91, 1952.

MEHRA, Rajnish. The equity premium: why is it a puzzle? *Financial Analysts Journal*, v. 59, n. 1, p. 54–69, 2003.

MEHRA, Rajnish; PRESCOTT, Edward C. The equity premium: A puzzle. *Journal of monetary Economics*, v. 15, n. 2, p. 145–161, 1985.

MESSIS, Petros; ZAPRANIS, Achilleas. Herding towards higher moment CAPM, contagion of herding and macroeconomic shocks: Evidence from five major developed markets. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, v. 4, p. 1–13, dez. 2014.

MINARDI, Andrea M. A. F.; SANVICENTE, Antônio Z. Análise da série histórica de prêmios pelo risco de mercado estimados pelo modelo de dividendos descontados. *Anais do Encontro Brasileiro de Finanças*, Vitória, jul. 2006.

MORNINGSTAR. *Ibbotson SBBI Classic Yearbook 2015 Edition*. Chicago: Morningstar, 2015.

MOSSIN, Jan. Equilibrium in a Capital Asset Market. *Econometrica*, v. 34, n. 4, p. 768, out. 1966.

PÁSTOR, L'Uboš; SINHA, Meenakshi; SWAMINATHAN, Bhaskaran. Estimating the intertemporal risk–return tradeoff using the implied cost of capital. *The Journal of Finance*, v. 63, n. 6, p. 2859–2897, 2008.

PÁSTOR, L'Uboš; STAMBAUGH, Robert F. The equity premium and structural breaks. *The Journal of Finance*, v. 56, n. 4, p. 1207-1239, 2001.

ROLL, Richard; ROSS, Stephen A. On the Cross-sectional Relation between Expected Returns and Betas. *The Journal of Finance*, v. 49, n. 1, p. 101-121, mar. 1994.

ROZEFF, Michael. S. Dividend yields are equity risk premiums. *The Journal of Portfolio Management*, v. 11, p. 68-75, 1984.

SALOMONS, Roelof; GROOTVELD, Henk. The equity risk premium: Emerging vs Developed Markets. *Emerging Markets Review*, v. 4, p. 121-144, 2003.

SANVICENTE, Antonio Z. Relevância de Prêmio por Risco País no Custo de Capital das Empresas. *Revista de Administração Contemporânea*, v. 19, n. spe, p. 38–52, mai. 2015.

SHARPE, William F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, v. 19, n. 3, p. 425, set. 1964.

SIEGEL, Jeremy J. The equity premium: stocks and bond returns since 1802. *Financial Analysts Journal*, v. 48, n. 1, p. 28-38, fev. 1992.

WEIL, Philippe. The equity premium puzzle and the risk-free rate puzzle. *Journal of Monetary Economics*, v. 24, n. 3, p. 401-421, 1989.

WELCH, Ivo. The consensus estimate for the equity premium by academic financial economists in December 2007. *SSRN 1084918*, 2008. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1084918>. Acesso em: 14 abril 2016.

WHITE, Halbert. A heteroskedasticity consistent covariance matrix estimator and a direct test of heteroskedasticity. *Econometrica*, v. 58, n. 4, p. 817-838, 1980.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Introdução à Econometria - Uma Abordagem Moderna*. 4^a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

APÊNDICE A – Retorno das Ações Seleccionadas para a Abordagem Prospectiva

Tabela A-1 – Resultado Parcial Segundo a Equação (4)

Ação	PL (R\$/milhões)	Valor de Mercado (R\$/milhões)	D ₁ /P ₀	g	r _i
ABEV3	R\$ 48.332	R\$ 277.935	5,12%	11,47%	16,60%
AELP3	R\$ 1.460	R\$ 531	22,78%	6,27%	29,05%
ALPA4	R\$ 1.840	R\$ 3.248	10,17%	11,18%	21,35%
ARTR3	R\$ 2.245	R\$ 3.292	2,59%	15,95%	18,54%
BDLL4	R\$ 325	R\$ 59	30,60%	0,56%	31,15%
BMTO4	R\$ 1.041	R\$ 1.601	24,70%	3,52%	28,22%
BRAP4	R\$ 7.917	R\$ 1.737	5,22%	13,29%	18,51%
BRFS3	R\$ 13.517	R\$ 45.389	2,27%	10,19%	12,46%
BRKM5	R\$ 2.023	R\$ 20.793	10,55%	18,55%	29,10%
CBEE3	R\$ 2.513	R\$ 3.491	0,98%	10,63%	11,61%
CCRO3	R\$ 3.782	R\$ 21.708	7,23%	8,54%	15,76%
CESP5	R\$ 7.311	R\$ 3.842	14,19%	1,13%	15,32%
CGAS5	R\$ 3.181	R\$ 3.718	11,77%	9,12%	20,90%
CGRA4	R\$ 432	R\$ 198	9,53%	10,16%	19,69%
CLSC4	R\$ 2.225	R\$ 356	7,45%	11,28%	18,73%
CMIG4	R\$ 12.995	R\$ 7.135	22,32%	7,29%	29,61%
COCE5	R\$ 2.005	R\$ 2.734	57,77%	4,37%	62,14%
CPFE3	R\$ 7.674	R\$ 14.552	10,29%	2,93%	13,22%
CPLE6	R\$ 14.246	R\$ 6.369	5,49%	7,74%	13,24%

Ação	PL (R\$/milhões)	Valor de Mercado (R\$/milhões)	D ₁ /P ₀	g	r _i
CSAN3	R\$ 8.846	R\$ 9.726	1,56%	14,48%	16,04%
CSNA3	R\$ 7.665	R\$ 5.429	47,89%	7,90%	55,79%
CTNM4	R\$ 878	R\$ 69	2,22%	5,27%	7,49%
CYRE3	R\$ 5.887	R\$ 2.767	2,28%	13,43%	15,71%
DASA3	R\$ 2.789	R\$ 3.135	0,52%	7,11%	7,63%
ELET6	R\$ 42.092	R\$ 14.121	18,70%	1,11%	19,81%
EMAE4	R\$ 761	R\$ 152	0,57%	5,16%	5,73%
EMBR3	R\$ 14.611	R\$ 22.196	5,55%	22,07%	27,62%
ENBR3	R\$ 5.812	R\$ 5.376	7,69%	6,27%	13,96%
ETER3	R\$ 500	R\$ 374	146,76%	3,89%	150,64%
EUCA4	R\$ 1.173	R\$ 253	1,76%	43,52%	45,28%
FESA4	R\$ 1.335	R\$ 603	9,72%	10,22%	19,94%
FRTA3	R\$ 2	R\$ 32	0,07%	23,17%	23,24%
GGBR4	R\$ 31.686	R\$ 7.842	8,67%	17,01%	25,68%
GOAU4	R\$ 12.030	R\$ 1.505	15,70%	16,22%	31,92%
GRND3	R\$ 2.616	R\$ 4.876	9,07%	8,53%	17,60%
GUAR3	R\$ 3.390	R\$ 2.821	2,93%	11,47%	14,41%
HGTX3	R\$ 1.174	R\$ 2.404	3,57%	63,55%	67,12%
ITEC3	R\$ 77	R\$ 168	1,88%	8,23%	10,10%

Tabela A-1 (continuação)

Ação	PL (R\$/milhões)		Valor de Mercado (R\$/milhões)		D ₁ /P ₀	g	r _i
ITSA4	R\$	44.846	R\$	41.009	10,23%	16,12%	26,35%
KEPL3	R\$	491	R\$	423	1,57%	13,60%	15,17%
KLBN4	R\$	5.352	R\$	17.176	6,22%	14,11%	20,33%
LAME4	R\$	1.742	R\$	18.966	8,95%	27,29%	36,24%
LIGT3	R\$	3.670	R\$	2.009	13,98%	10,66%	24,64%
LIPR3	R\$	145	R\$	570	10,47%	5,33%	15,81%
LREN3	R\$	2.311	R\$	10.814	3,72%	12,89%	16,61%
MLFT4	R\$	1.427	R\$	7.565	5,06%	13,27%	18,33%
NATU3	R\$	1.028	R\$	9.972	6,34%	7,91%	14,24%
OIBR4	R\$	13.216	R\$	1.318	17,42%	1,04%	18,46%
PCAR4	R\$	10.464	R\$	11.109	1,52%	6,24%	7,76%
PETR4	R\$	254.731	R\$	87.398	6,79%	18,92%	25,71%
PMAM3	R\$	344	R\$	672	0,46%	-22,10%	-21,65%
POMO4	R\$	1.828	R\$	1.648	12,89%	12,14%	25,03%
PTBL3	R\$	232	R\$	320	1,33%	72,70%	74,03%
PTNT4	R\$	155	R\$	91	17,16%	2,63%	19,79%
RAPT4	R\$	1.277	R\$	720	5,02%	18,18%	23,20%
RENT3	R\$	1.942	R\$	5.103	2,87%	15,29%	18,16%

Ação	PL (R\$/milhões)		Valor de Mercado (R\$/milhões)		D ₁ /P ₀	g	r _i
ROMI3	R\$	671	R\$	114	6,82%	5,09%	11,91%
RSID3	R\$	1.226	R\$	268	1,83%	6,83%	8,66%
SAPR4	R\$	4.180	R\$	1.482	24,58%	6,52%	31,10%
SBSP3	R\$	13.717	R\$	12.818	10,65%	5,82%	16,46%
SCAR3	R\$	1.259	R\$	1.282	3,26%	13,83%	17,09%
SGAS4	R\$	443	R\$	136	19,23%	14,85%	34,08%
SHUL4	R\$	438	R\$	244	4,01%	11,38%	15,39%
SLED4	R\$	524	R\$	132	4,90%	12,22%	17,12%
SULT4	R\$	190	R\$	3	4,57%	5,05%	9,62%
SUZB5	R\$	9.192	R\$	19.909	4,34%	12,15%	16,49%
TBLE3	R\$	6.640	R\$	21.672	12,98%	5,57%	18,56%
TIMP3	R\$	16.933	R\$	16.171	3,02%	7,91%	10,93%
TRPL4	R\$	5.336	R\$	7.362	20,76%	0,10%	20,86%
UNIP6	R\$	827	R\$	332	14,24%	16,37%	30,62%
USIM5	R\$	13.409	R\$	1.505	10,35%	17,84%	28,20%
VALE5	R\$	131.160	R\$	52.822	9,83%	18,63%	28,46%
VIVT4	R\$	68.567	R\$	58.303	34,47%	-2,47%	32,00%
WHRL4	R\$	2.340	R\$	3.532	18,96%	1,39%	20,35%

Nota: Os ativos destacados referem-se aos ativos considerados como *outliers*.

Fonte: Elaboração própria com base em dados extraídos da Economatica.