

Estimando o Prêmio de Mercado Brasileiro Pós-Crise de 2008

RAMON AUGUSTO DOS SANTOS OLIVEIRA

Universidade Federal de Minas Gerais

FRANK MAGALHÃES DE PINHO

Universidade Federal de Minas Gerais

EDUARDO MENDES NASCIMENTO

Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO

Apresentando papel crucial em diversos estudos e aplicações financeiras, o prêmio de mercado ou o excedente de retorno, pode ser obtido por meio da diferença entre o retorno do mercado e o retorno dos ativos livre de risco. Um investidor possui basicamente duas formas de investimento, ativos arriscados ou ativos livres de risco, comumente adotados como títulos governamentais e indexados à inflação. Para que este investidor aceite alocar seus recursos em ativos arriscados, ou seja, para que ele aceite incorrer certo grau de risco, este investidor precisará ser recompensado, em outras palavras, ele irá exigir um retorno a mais, um excedente de retorno, denominado prêmio de risco. Por mais que seu cálculo seja intuitivo e relativamente simples, ao ser colocado em prática é gerado uma subjetividade na estimação de suas variáveis, onde não há forma definida para se estimar o retorno de mercado bem como o retorno para o ativo livre de risco. Desta forma, o presente estudo buscou analisar os efeitos das diferentes formas de estimação sobre o prêmio de mercado bem como o uso de diferentes *proxys* para representar os ativos arriscados e os ativos livres de risco. O período escolhido foi de 2009 até outubro de 2015. A escolha da amostra pode ser explicada pelo fato de se obter séries com grande volatilidade durante o período de 2008, o que impactaria fortemente nos resultados. Os resultados para o prêmio de mercado obtido variam de -1,36% ao ano até 9,40% ao ano na abordagem por médias utilizando os índices Ibovespa, IBRX100 e IGC como representantes das carteiras de mercado e a taxa Selic e o CDI como ativos livres de risco. Pelo modelo de Gordon, obteve-se 6,31% pelo CDI e 6,60% pela a Selic. Por fim, a estimação pelo modelo de regressão do tipo dados em painel forneceu um prêmio negativo, algo inesperado que vai contra o senso comum, porém significativo. Verificou-se uma dependência temporal do prêmio de mercado no que tange ao período estimado bem como resultados bastante diferentes quanto as *proxys* utilizadas para as variáveis.

Palavras-Chave: prêmio de mercado; prêmio de risco; índices; modelo de Gordon; CAPM.

1.

INTRODUÇÃO

A concentração de controle acionário e a alta carga tributária aliada ao baixo nível de desenvolvimento do mercado de capitais, são as características mais fortes do mercado brasileiro (Alencar, 2007). Para La Porta *et al.* (1998) essa concentração decorre de uma fraca estrutura de proteção ao investidor, pois estes mercados apresentam padrões contábeis de baixa qualidade, decorrendo de uma menor credibilidade com pouco incentivo ao *disclosure*, ou seja, divulgação das informações contábeis. Assim, Almeida (2004) considera que o fraco desempenho da economia nacional nos últimos anos possui como um dos principais causadores a carga tributária brasileira onde de fato, está entre as maiores do mundo.

Em 2008 o Brasil se deparou com crise econômica internacional sofrendo diversos impactos. Krugman (2009) afirma que a crise internacional não aparentava ter razões para existir em economias de mercado, onde tudo indicava que os ciclos econômicos estavam razoavelmente contidos e o uso de boas práticas fiscais seriam suficientes para se evitar problemas como a Grande Depressão de 1930. Grande parte dos teóricos de políticas econômicas culpa a política de juros baixos e regulação nula da era Greenspan pela deflagração da crise. Essa corrente é majoritária, e em alguns casos já previa a crise, como a escola austríaca ultra-liberal de economia. Como exemplos destes impactos no Brasil, Pochmann (2009) comenta que a partir de outubro de 2008 a crise internacional produziu um impacto direto no Produto Interno Bruto (PIB) acumulando uma queda superior a 4% e de 11% no setor industrial durante o mesmo período de tempo.

Dado este cenário pós-crise e estas características do mercado brasileiro, faz-se importante o estudo das métricas e aplicabilidade dos modelos de avaliação de empresas. O prêmio de mercado, ou seja, o retorno adicional obtido por investimento de risco frente aos ativos livres de risco “apresenta um grau de importância indiscutível” (GONÇALVES JUNIOR *et al.*, 2011), por exemplo, auxiliando investidores nas decisões quanto a exposições aos riscos da Bolsa, para gestores de empresas na seleção de projetos, dentre outros.

Desde a introdução do CAPM por Markowitz (1952) até os aprimoramentos feitos por Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) o *Capital Assets Pricing Model* (CAPM) vem se mostrando como uma das maiores contribuições da teoria moderna de finanças pela sua capacidade de estimar expectativas de retorno e pela sua importância para a avaliação de ativos de risco. Segundo Berk e Demarzo (2014) chamado Modelo de Precificação de Ativos, fornece uma relação entre risco e retorno dos ativos, explicando como a expectativa de retorno de um bem ou ativo relacionam-se com seu risco sistemático (ou não diversificável). A ideia geral por trás do modelo CAPM é a de que investidores precisam ser recompensados de duas formas: valor do dinheiro no tempo e risco.

Segundo Francis (1941) o valor do dinheiro no tempo será representado pela taxa livre de risco, recompensando investidores por manter o dinheiro em qualquer investimento por certo período. A outra metade do modelo representa o preço do risco de mercado e calcula o adicional, ou o quanto o investidor precisa ser recompensado para incorrer certo grau de risco. Para isso, utiliza-se o índice beta como uma representação do risco sistemático, ou seja, o risco inerente ao mercado, que pondera o prêmio de risco, sendo este dado pela diferença entre o retorno da carteira de mercado e o retorno dos ativos livres de risco. O resultado desta equação é adicionado ao retorno dos ativos livres de risco, sendo exatamente este adicional que fará com que investidores aceitem aplicar recursos em ativos arriscados, sendo definido também, de acordo com Allen (2008), como o custo de capital.

Segundo Assaf Neto (1946) o CAPM é baseado em quatro principais suposições, sendo essas definidas por Sá e Moraes (2007) como definições de Mercado Eficiente: simetria de informações; racionalidade dos investidores; ausência de impostos, taxas e quaisquer outras restrições para os investimentos no mercado; e investidores possuem uma percepção homogênea no que diz respeito ao desempenho dos ativos. Dadas estas premissas, não há motivos para a existência de taxas diferenciadas de juros, dessa forma o melhor investimento será sempre aquele que apresentar maior retorno, porém no mundo real, não temos mercados perfeitos e os agentes são avessos ao risco, de forma que para assumir qualquer grau de risco, ou seja, incerteza sobre os retornos, será cobrado um prêmio de risco.

Segundo Kopittke e Freitas (2001) deve-se dar uma atenção maior as premissas do CAPM dado o atual cenário econômico mundial, onde globalização e competitividade são termos em destaque. Em outras palavras, esta exigência de mercados perfeito gera vários questionamentos quanto à existência de fato de evidências empíricas deste modelo, uma vez que para testar o CAPM é necessário o uso de uma carteira de mercado e uma taxa livre de risco para definir o prêmio de risco. O grande problema segundo Gonçalves Junior *et al.* (2011) gira em torno da real existência desta carteira de mercado e na forma como se deve estimá-la. A crítica é baseada no fato de que CAPM não pode ser testado, uma vez que esta carteira de mercado, que deve ser eficiente, não pode ser identificada, sendo necessário o uso de uma “*proxy*” para se estimar o modelo.

Um investidor possui basicamente dois cenários possíveis de investimento, um arriscado e um sem nenhum grau de risco. Para o investidor aceitar alocar seus recursos em ativos arriscados, ele irá exigir um prêmio pelo risco a mais que ele irá incorrer. Segundo Mossin (1966) este Prêmio de Risco (ou Prêmio de Mercado) é definido como o quanto investidores vão requerer a mais por alocar seus recursos em ativos arriscados ao invés dos chamados ativos livres de risco. A razão por trás da existência deste prêmio decorre exatamente deste *tradeoff* entre risco e retorno (ASSAF NETO, 1946).

Apresentado sua importância, o Prêmio de Mercado segundo Berk e Demarzo (2014) é calculado pela diferença entre duas variáveis, o retorno de mercado (R_m) e o retorno dos ativos livres de risco (R_f), onde segundo Barbosa (2009) pode ser classificado como um modelo matemático, bem como fazer parte de outros modelos como o CAPM. Cunha (1999) define modelo como uma forma de se representar algo. Em outras palavras, Barbosa (2009) define modelo como um retrato aproximado da realidade. No entanto, estudos como o de Skovsmose e Borba (1997) afirmam que modelos matemáticos são necessariamente enviesados, funcionando na verdade, como um padrão para se aproximar da realidade.

Desta forma, por mais que o Prêmio de Mercado exerça um papel crucial para diversos estudos, aplicações e modelos na área financeira, “sua estimativa acaba sendo tão intuitiva quanto a sua nomenclatura pode sugerir” (GONÇALVES JUNIOR *et al.*, 2011, p.933). Na prática, Roll (1977) afirma que as variáveis para se estimar o prêmio de mercado não são passíveis de observação direta, fazendo com que sejam utilizadas as mais variadas formas e abordagens para suas estimativas, o que pode acabar levando a inconsistências em diferentes estudos e análises, uma vez que a forma de se estimar suas variáveis não é bem definida.

Dado estes fatos, este trabalho busca responder a seguinte pergunta: **Quais as diferenças existentes ao se estimar o prêmio de mercado por abordagens distintas bem como o uso de diferentes *proxys* para suas variáveis?** Desta maneira, considerando a subjetividade, ou seja, o uso das mais variadas formas e abordagens para se estimar as variáveis, o objetivo geral desta pesquisa consiste em investigar divergências nos resultados

das diferentes formas de cálculo no valor final do prêmio de mercado brasileiro após a crise de 2008, utilizando diferentes métodos de estimação, tanto para o retorno de mercado quanto para o retorno livre de risco.

Considerando a notoriedade do modelo, a presente pesquisa pretende contribuir para o estudo e a robustez do modelo, encontrando uma forma homogênea de se estimar suas variáveis. Isso porque, enquanto que academicamente o CAPM é bem aceito, Gonçalves Junior *et al.* (2011) afirma existir evidências práticas de que talvez o modelo não seja tão sustentável quanto a princípio parecia ser.

Isto se origina, principalmente, pelas premissas adotadas, pois, assumindo que todos os investidores sejam avessos ao risco, podendo pegar qualquer quantia emprestada a taxa livre de risco e que todos possuem a mesma informação de forma não exista taxas ou custos de transação, estes investidores de acordo com Berk e Demarzo (2014) irão sempre escolher portfólios eficientes por média-variância, que em outras palavras, procuram sempre minimizar o risco e maximizar o retorno ignorando todos os outros fatores.

Porém, aceitar estas premissas, parece algo bem irreal, uma vez que podem facilmente fornecer resultados fora da realidade já que o mercado não segue as mesmas premissas adotadas. Mesmo com tantas falhas aparentes e diversos estudos apontado os erros do modelo e até mesmo tentando substituí-lo por outros como o *Intertemporal Capital Asset Pricing Model* (ICAPM) proposto por Merton (1973) o CAPM continua sendo mundialmente reconhecido, estudado e aceito.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. *A crise financeira de 2008*

Em seu estudo, Freitas (2009) afirma que a crise financeira havia começado em meados de 2007 decorrente de hipotecas de alto risco, tornando-se uma crise global sistêmica apenas em 2008, sendo o marco dessa transformação a falência do banco de investimento Lehman Brothers em setembro de 2008. A crise é caracterizada pela autora como uma abrupta desvalorização das moedas de várias economias. Já Krugman (2009) afirma que a crise americana de 2008 foi um resultado da combinação de diversos fatores que certamente não irão se repetir tão cedo, sendo estes, erros de políticas econômicas, erros de mercados financeiros e dos agentes econômicos e seus títulos lastreados em hipotecas, ou seja, títulos garantidos por dívidas.

Até setembro de 2008, segundo Freitas (2009), a economia brasileira vinha registrando graus expressivos de crescimento da formação bruta de capital fixo, liderança na expansão da produção de bens de capitais e duráveis, e da produção industrial, quando o Brasil começou a sofrer com o contágio da crise internacional, o que levou o governo a tomar certas medidas de contenção, sendo estas classificadas como “estratégias da linha de menor resistência”.

No que tange a expansão da liquidez, o governo passou a realizar reduções dos depósitos compulsórios, flexibilização do redesconto, expansão do crédito para agronegócio e ampliação do financiamento do setor exportador. No que se refere a estatização, foi instituída uma medida provisória em 22 de outubro de 2008 (MP 443/08) dando o poder a Caixa Econômica Federal e ao Banco do Brasil para comprarem participações em empresas financeiras e construtoras.

A taxa básica de juros não se alterou, em contrapartida, as efetivamente cobradas no mercado financeiro aumentaram em decorrência da redução da liquidez. Freitas (2009) afirma

que o Banco Central do Brasil conduziu uma política monetária com o objetivo que manter a inflação dentro da meta estabelecida.

Ainda, Pochmann (2009) faz uma abordagem um pouco diferente da crise de 2008, em seu estudo, o autor avalia os efeitos imediatos da crise internacional no mercado de trabalho brasileiro desde outubro de 2008. Em virtudes destes efeitos, o mercado de trabalho começou a apresentar três principais características: desemprego, demissões superaram contratações devido a quedas na expansão da produção; ocupação precária, em virtude do aumento dos níveis de desemprego, parte dos trabalhadores agora desempregados precisavam obter algum tipo de renda para sobrevivência, ocorre então um avanço dos níveis de trabalho informal (e consequentemente uma queda na remuneração) onde estes trabalhadores aceitavam desenvolver atividades por meio de ocupações precárias; e rotatividade: dada o rebaixamento da remuneração e das condições de trabalho, a rotatividade começou a aparecer em grandes escalas, em outras palavras, tratava-se da demissão de trabalhadores com maiores níveis de remuneração para contratos de empregados com salários inferiores.

2.2. *Teoria Moderna de Finanças*

A teoria moderna de finanças foi construída principalmente com base nos estudos de Markowitz (1952), Sharpe (1964), Lintner (1965), Modigliani e Miller (1958) e Modigliani e Miller (1963) mudando completamente os conceitos e ideias quanto a teoria de finanças. Antes de Markowitz (1952) pouca atenção era dada a cerca da análise de carteiras de investimento, onde escolhiam-se títulos subavaliados pelo mercado, sem muita atenção aos efeitos que poderiam ser atingidos pelo uso da diversificação de títulos na redução do risco.

Segundo Markowitz (1952) um título pode apresentar basicamente dois tipos de risco, sendo eles o risco não sistemático e o risco sistemático. O risco não sistemático (diversificável) está ligado a parte inesperada da taxa de retorno que acaba afetando especificamente uma empresa ou ativo, enquanto o risco sistemático representa o risco de mercado, ou seja, é o risco a que estamos sujeitos por questões macroeconômicas afetando, portanto, diversos ativos ou empresas.

Markowitz (1952) afirma que é possível obter ganhos por meio da diversificação, ou seja, a simples construção de uma carteira com uma grande quantidade de ativos diferentes, contribuem para a redução de parte do risco, gerando a chamada Fronteira Eficiente. Em outras palavras, a eliminação do risco diversificável (risco não sistemático) é possível, pois, os retornos de diferentes títulos não possuem correlação perfeita entre si, fazendo com que parte do risco desapareça quando há diversificação. Este conceito foi introduzido em sua Teoria do Portfólio apresentando as técnicas para a construção de um Portfólio Eficiente. De acordo com Allen (2008), isto significa dizer que para o investidor alcançar uma carteira ótima, ele segue dois passos: primeiro, escolhe-se a melhor carteira de ações (risco-retorno) e depois se combina esta carteira com emprestar ou pegar emprestado com o objetivo de se obter uma exposição ao risco que satisfaça os gostos do investidor. Esta teoria é apresentada por Tobin (1958) como o Teorema da Separação, onde o investidor deverá portanto, colocar seu dinheiro em dois investimentos quase opostos, uma carteira com risco e um empréstimo sem risco, podendo este ser concedido ou obtido.

Por fim, o modelo de precificação de ativos (CAPM) foi desenvolvido por Sharpe (1964) e Lintner (1965) ganhando enorme atenção no que tange a estudos de finanças. Segundo Ross (1977), o CAPM fornece uma hipótese de forma intuitiva e empiricamente testável para o retorno dos ativos sobre as condições de mercados perfeitos e competitivos, apresentando pressupostos que permitem considerar apenas a média e variância dos retornos.

Na derivação do CAPM Sharpe (1964) e Lintner (1965) assumem como oportunidade de investimento a existência de ativos livres de risco e englobam apenas o risco não sistemático medido por meio do índice beta. Define-se o beta como uma métrica para a variação do preço de mercado do ativo em relação à variação do mercado, ou seja, mede a sensibilidade do retorno dos ativos em relação a variações no retorno do mercado, sendo o seu ponto de tangência com a Fronteira Eficiente de Markowitz, a denominada Carteira de Mercado. Desta forma a recompensa do investidor é dada somente pelo risco não diversificável associado ao título, já que o risco diversificável é eliminado.

2.3. *Utilização do modelo e críticas*

No decorrer dos anos, o modelos de avaliação passaram a ser amplamente difundidos e utilizados, desta forma Graham e Harvey (2001) realizaram uma pesquisa com 392 CFOs a respeito do custo de capital, orçamento de capital e estrutura de capital. Como resultado, encontraram que grandes companhias utilizam o Modelo de Precificação de Ativos e algumas outras técnicas como Valor Presente (fluxos de caixa descontados a uma taxa/custo de capital), enquanto empresas pequenas davam preferência a técnicas como *Payback* (prazo de retorno do investimento). De forma geral, Graham e Harvey (2001) descobriram que comumente, gestores utilizam mais de um método para se estimar o custo de capital. Setenta e três por cento disseram utilizar o CAPM, enquanto trinta e nove por cento afirmaram utilizar o histórico do retorno médio e trinta e quatro por cento, afirmaram utilizar o modelo CAPM com fatores adicionais de risco.

De acordo com Ross (1977), a primeira extensão significativa destes estudos foi realizada por Black (1973) que mostrou que a hipótese de um ativo livre de risco poderia ser dispensada. O resultado obtido por Black levantou inúmeras preocupações e hipóteses no que diz respeito ao que ocorre quando encaramos alternativas realistas dos pressupostos assumidos pelo modelo. “Por exemplo, fazer as conclusões do CAPM ainda são válidas, se as vendas a descoberto são restritas ou se o devedor é penalizado em alguns ativos, mas não em outros?” (ROSS, 1977).

Ao longo dos anos foram, portanto, surgindo diversas críticas à medida que modelos de apreçamento de ativos como o CAPM foram sendo amplamente disseminados.

Allen (2008) afirma que o modelo CAPM se baseia em vários pressupostos que não foram explicados detalhadamente. Por exemplo, o modelo parte do princípio de que investimentos em títulos do governo são isentos de risco. Por mais que a probabilidade de insolvência seja mínima, ainda sim, estes títulos não garantem um retorno real. Outro problema seria a incerteza quanto à inflação, ou até mesmo o pressuposto de que investidores podem se endividar a uma taxa de juros igual à que podem emprestar, onde normalmente, taxas para empréstimos são inferiores às taxas para endividamento.

Acontece que muitos desses pressupostos não são cruciais, e, com pequenos retoques, é possível modificar o modelo CAPM para considera-los. O pressuposto realmente importante que está subjacente ao modelo é o de que os investidores ficam satisfeitos em investir o seu dinheiro num número limitado de carteiras básicas. (No CAPM básico, essas são os bilhetes do Tesouro e a carteira de mercado) (ALLEN, 2008).

No Brasil, diversos estudos buscaram realizar um trabalho semelhante a este estudo, apontando valores objetivos para o prêmio de mercado. Como exemplo, Samanez e Corrêa (2002) estimaram um prêmio de mercado brasileiro de aproximadamente 9%. Bonomo e Garcia (1994) apresentaram um estudo do prêmio por meio de modelos assumindo o consumo e as taxas de crescimento de dividendo como variável aleatória, chegando a um prêmio de

5,3%. Apresentados a importância e o grau de uso do Modelo de Precificação de Ativos (CAPM), como citado anteriormente, alguns questionamentos são levantados no que tange ao uso de *proxys* para se estimar os termos deste modelo.

3. METODOLOGIA

Como analisado anteriormente, a Crise Internacional de 2008 exerceu grande influência no Brasil, desta forma, neste presente trabalho estimou-se o prêmio de mercado após este período, por meio de três abordagens distintas: Estimções por Média, Modelo de Gordon e por Regressão. Para isto, foram analisados os dados históricos de índices de mercado mais utilizados, bem como aqueles que são comumente considerados ativos livres de risco.

3.1. Retornos

Grande parte dos estudos em finanças envolvem retornos ao invés de se utilizar o preço dos ativos. Campbell, Lo e Mackinlay (1997) apontam duas razões principais para o uso dos retornos. A primeira delas é que os retornos são uma forma de avaliação livres de escala, permitindo a comparação de diferentes oportunidades de investimento. Já a segunda, é que as séries de retornos são mais simples de se utilizar ao invés das séries de preços, até mesmo por possuir propriedades estatísticas mais atrativas. No entanto, existem diversas definições para o cálculo dos retornos. De acordo com Tsay (2013), o retorno de se manter um ativo durante um período simples de tempo, pode ser obtido da seguinte forma:

$$r_t = \ln(1 + R_t) = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right) = p_t - p_{t-1} \quad (1)$$

Onde:

r_t = Retorno relativo ao intervalo de um dia;

R_t = Retorno simples de um período;

P_t = Preço do ativo no tempo t ;

P_{t-1} = Preço do ativo no tempo $t-1$;

$p_t = \ln(P_t)$.

Segundo o autor, a mudança no valor de um portfólio está relacionada a variações de preços das várias alternativas de investimento. Ao avaliar esta variação para o intervalo de um dia, pode-se verificar o comportamento relativo da evolução do preço de um ativo por meio do logaritmo natural de P_t .

A amostra analisada foi sempre após a crise de 2008, ou seja, a partir de janeiro de 2009 até outubro de 2015. A escolha do período se justifica pelas altas variações que aconteceram no decorrer da crise, esperando-se então um maior grau de estabilidade dos índices, conferindo maior robustez aos modelos empregados.

Para esta pesquisa, foram utilizados como *proxy* para o retorno de mercado, os fechamentos diários dos principais índices de mercado: Índice Bovespa, IBRX100 e IGC. Como *proxys* para o retorno livre de risco, foram utilizados os retornos históricos da Selic e CDI. Todos os dados foram retirados do software Economática e do site do Banco do Brasil em novembro de 2015.

Segundo Takamatsu, Lamounier e Colauto (2008) o Ibovespa é um indicador de desempenho da Bolsa de Valores de São Paulo (Bovespa) e possui o papel de medir a lucratividade de uma carteira teórica composta pelas ações mais negociadas na Bovespa. Sua

composição representa cerca de 80% de todo o volume transacionado à vista, sendo feita quadrimestralmente uma reavaliação, mantendo constante esta representatividade ao longo do tempo. Segundo Rezende, Nunes e Portela (2008), de forma análoga, o IBRX100 é um indicador de preços, objetivando a medição dos retornos de uma carteira composta pelas 100 ações de maior volume financeiro e número de negócios. Já o IGC, segundo Rogers, Ribeiro e Sousa (2005) tem por objetivo medir a performance de uma carteira hipotética composta por empresas que se encontram nos mais altos níveis de governança corporativa, Níveis 1 ou 2 e Novo Mercado. Dessa forma, a escolha destes índices se justifica pela proximidade da sua composição com a definição de portfólio eficiente

Sempre que houve a necessidade de se calcular retornos individuais dos ativos ou índices, foi-se utilizada a fórmula (1) por se tratar de dados diários onde, segundo Tsay (2013), se enquadram como retornos contínuos.

3.2. *Estimação por Média*

Esta abordagem consiste em uma estimativa direta e intuitiva para o prêmio de mercado, onde foram obtidas as médias aritméticas e geométricas para diferentes séries utilizadas como retorno de mercado e ativos livres de risco e por fim, foi realizada a diferença entre elas. Para se realizar estudos bem estruturados acerca de séries históricas, Damodaran (1999), Jorion e Goetzmann (1999) e Pastor Stambaugh (2001) recomendam que o ideal é o uso de séries longas, ou seja, uma quantidade de observações suficientes para que apresentem um erro-padrão insignificante frente a média estimada. Autores como Siegel (1992), Arnott e Bernstein (2002) dentre outros, seguem este princípio, porém, dado o nível de informações encontrado no mercado americano, eles utilizam séries que remetem até dois séculos, o que é inviável no Brasil, dada a juventude de nosso mercado, cenários hiperinflacionários e agora, a crise de 2008.

Assumindo esta realidade, foram utilizados fechamentos diários do Índice Bovespa, CDI e IGC como *proxys* para a carteira de mercado e a Taxa Selic e o CDI como *proxys* para o ativo livre de risco, onde, por mais que estas séries apresentem maiores volatilidades, como resultado tem-se um aumento da amostra, apresentando uma numerosidade mais compatível com outros estudos, levando a estimativas mais precisas e melhores de acordo com Jorion e Goetzmann (1999). Assim, utilizando os retornos diários dos índices de mercado e dos ativos livres de risco, é possível obter os retornos médios de mercado e livre de risco de duas formas: média aritmética e média geométrica.

Para o cálculo da carteira de mercado e do ativo livre de risco, de modo a se determinar a média aritmética dos retornos, o primeiro passo consiste em passar ambos os valores a taxas equivalentes ao dia útil. Em seguida calcula-se a média aritmética dos retornos encontrados por meio de (2):

$$R_m = \sum_{i=1}^n \frac{\text{Retorno}_i}{i} \quad (2)$$

Onde:

R_m = Retorno de mercado;

i = Número da observação.

O resultado obtido foi então anualizado para 252 dias como objetivo de comparação e redução da propagação de erros. Por fim foi feita a diferença entre o retorno de mercado e do ativo livre de risco.

Outra forma de se estimar o retorno de mercado foi realizada por meio da média geométrica, onde o resultado obtido representa o retorno durante todo o período.

$$R_m = \left(\prod_{i=1}^n r_i \right)^{1/n} - 1 = \sqrt[n]{r_1 r_2 r_3 \dots r_n} - 1 \quad (3)$$

Onde:

R_m = Retorno de mercado;

n = Quantidade de observações;

$r_i = 1 +$ Retorno do dia i .

Este processo foi feito para os retornos de mercado e do ativo livre de risco, sendo ambos anualizados pelo total de dias no final do processo. O prêmio de mercado, portanto, é estimado pela diferença entre essas duas médias.

3.3. Estimação pelo Modelo de Gordon

A segunda forma utilizada para se estimar o prêmio de mercado, ou seja, o adicional que investidores devem receber pelo risco, foi por meio da incorporação das expectativas de mercado quanto aos retornos esperados para ativos no futuro assim como feito por Fama e French (2002) e Campbell (2007). Para isso, utilizou-se uma forma intertemporal do Modelo de Gordon (1963) modificado:

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

Onde:

$P_{0,i}$ = Representa o preço da ação do ativo i no tempo 0 ;

$D_{1,i}$ = Dividendo a ser distribuído no próximo período pelo ativo i ;

r_i = É o retorno esperado para o ativo i ;

g_i = Representa a taxa de crescimento do ativo i .

Outra variável que requer uma atenção especial é a taxa de crescimento g_i , onde autores como Arnott e Bernstein (2002) defendem a utilização do Produto Nacional Bruto (PNB) per capita como métrica para a taxa de crescimento. Berk e Demarzo (2014) sugerem uma abordagem diferente, que foi adotada neste estudo, onde a taxa de crescimento pode ser obtida por meio de uma relação entre o retorno sobre os investimentos das empresas e seus dividendos.

$$g_i = \left(1 - \frac{D_{i,t}}{LL_{i,t}} \right) \times \text{Retorno sobre novos investimentos}_i \quad (5)$$

Onde:

g_i = Representa a taxa de crescimento do ativo i ;

$D_{i,t}$ = Dividendos pagos do ativo i no momento t ;

$LL_{i,t}$ = Lucro Líquido pago pelo ativo i no momento t ;

Uma vez calculado o valor do retorno esperado para os ativos selecionados (r_i), o próximo passo consiste no cálculo do retorno da carteira de mercado como um todo. Gonçalves Junior et al. (2011) sugerem o cálculo do prêmio de mercado por meio de uma

média do retorno calculado sobre o Patrimônio Líquido de cada empresa ponderado pelo seu próprio Patrimônio Líquido:

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

Onde:

R_m = Retorno da carteira de mercado;

PL_i = Atual Patrimônio Líquido da empresa i;

r_i = É o retorno esperado para o ativo i.

Todas as variáveis supracitadas foram retiradas do software Economática a partir de janeiro de 2009 até outubro de 2015. Desta forma, para esta metodologia, foram utilizados registros dos últimos dividendos pagos no período, fechamentos das ações, patrimônio líquido e Lucro Líquido corrigidos por inflação de diversas empresas brasileiras com ações negociadas na Bovespa. Todas as empresas que apresentarem insuficiência de dados para os cálculos, ou seja, ausência de dados ao longo de um período de tempo foram descartadas. Como resultado, obteve-se 132 empresas.

Uma vez que o retorno de mercado é calculado por meio de (6), pode-se obter a segunda estimativa do Prêmio de Mercado por meio da diferença entre este resultado obtido e a média dos ativos Livres de Risco.

3.4. Estimativa por Regressão

A terceira e última abordagem para a estimação do prêmio de mercado foi realizada por meio da Linha de Mercado de títulos (SML), que como explicada anteriormente, pode ser derivada do modelo CAPM:

$$r_i = r_f + \beta_i(r_m - r_f) \quad (7)$$

Onde:

r_i = É o retorno esperado para o ativo i;

r_f = Retorno do ativo livre de risco;

β_i = Índice Beta

r_m = Retorno da carteira de mercado

Ao realizar uma regressão do modelo, de acordo com Gonçalves Junior et al. (2011), se o Índice Beta (β) for levado em consideração como variável explicativa, a diferença procurada ($r_m - r_f$), ou seja, o prêmio de mercado, seria, portanto, a inclinação da reta ajustada. Para a realização do teste, foi necessário a seleção de ativos com observações suficientes ao longo do período, afim de se formar uma amostra grande o suficiente e, portanto, consistente. Para isso, foram retiradas cotações diárias de fechamentos de empresas brasileiras que distribuíram dividendos ao longo do período, listadas na Bovespa, de 2009 até outubro de 2015. Após descartadas todas aquelas que apresentavam insuficiência de dados ao longo da amostra, obteve-se 75 empresas.

A partir dos dados, pode-se calcular os retornos diários de cada ativo por meio de (1). Alguns tratamentos devem ser realizados antes de se utilizar a amostra para sustentar os testes. Clemente (2013) sugere uma análise prévia dos gráficos de dispersão das séries. Por fim, foram desconsideradas todas as empresas que apresentaram um desvio da média acima de três unidades.

Cabe ressaltar o fato de que para se estimar o prêmio de mercado por meio do modelo CAPM (7), previamente faz-se necessário a estimação dos Índices Betas (β_{it}), portanto, deve-se tomar alguns cuidados com o intuito de obter resultados robustos, consistentes e livres de viés. Como a base utilizada foi a mesma para a estimação dos Betas e do Prêmio de Mercado, as observações poderiam acabar sendo duplamente utilizadas nestas regressões sequenciais ou dependentes. Para-se evitar este problema, foi realizada uma divisão da amostra dos fechamentos das cotações em duas subamostras, as das linhas de ordem par e as das linhas de ordem ímpar.

O primeiro passo consiste no cálculo do Índice Beta (β). É possível realizar sua estimação de forma semelhante a especificação (7), sendo o Índice Beta (β) a inclinação da reta ajustada entre os ativos e o retorno de mercado.

Para estimação dos Betas foram utilizados os vetores de ordem ímpar da subamostra obtida anteriormente. Para sua utilização como variável explicativa, Gonçalves Junior et al. (2011) sugere a estimação do Beta por meio de uma janela móvel mensal. Neste estudo, com intuito manter um maior número de observações e padronizar a unidade utilizada, foi sempre utilizada uma janela mensal ao longo de quase 6 anos (janeiro de 2009 até outubro de 2015), sendo adotadas como *proxy* de mercado o Ibovespa e, como ativo livre de risco a Taxa Selic.

3.4.1 Modelo de regressão e testes

Para encontrar o prêmio de mercado, foram estimadas regressões do tipo dados em painel, ou seja, as observações utilizadas consistem na combinação de séries temporais e seções cruzadas.

De forma geral, o modelo base conforme sugere Gonçalves Junior *et al.* (2011) será uma modificação de (7):

$$(R_i - R_f)_{it} = \alpha_i + \beta_{it}(R_m - R_f)_t + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Onde:

$(R_i - R_f)_{it}$ será a variável dependente;

α_i pode ser interpretado como um retorno anormal do ativo i ;

β_{it} será o Índice Beta exercendo papel de variável explicativa;

$(R_m - R_f)_t$ será portanto a inclinação ou o beta do modelo;

ε_{it} será o termo de erro.

Dada a especificação (8), foi primeiramente realizada a regreção pelo Modelo dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) para dados empilhados (pooled data). O principal problema na aplicação da regressão pooled de acordo com Gujarati e Porter (2012) está no fato de não haver distinção entre os diversos ativos. Juntar diferentes ativos acaba sendo uma forma de camuflar a heterogeneidade, ou seja, a originalidade ou individualidade que possa existir entre estes ativos, incluindo estas diferenças no termo de erro ε .

O modelo de mínimos quadrados com variáveis dummy para efeitos fixos (MQVD) avalia esta heterogeneidade dos ativos individualmente, permitindo que cada um tenha seu próprio intercepto. Para avaliar os efeitos fixos, foi utilizado o seguinte modelo:

$$(R_i - R_f)_{it} = \alpha_1 + \beta_{it}(R_m - R_f)_t + \alpha_2 dummy1 + \alpha_3 dummy2 + \alpha_4 dummy3 + \dots + \alpha_i dummyi + \varepsilon_{it} \quad (9)$$

Onde:

dummy1 representa o ativo 1;

dummy2 representa o ativo 2; e assim por diante.

Feita as regressões, nosso objetivo, assim como as sessões anteriores, consiste na estimativa do prêmio de mercado, onde nesta abordagem, obtido por meio da rejeição ou aceite da hipótese nula em que retorno de mercado seja igual a zero. Frente ao modelo de efeitos fixos, o modelo *pooled* é um modelo restrito, no sentido de impor um intercepto comum para os ativos. Dessa forma, conforme sugere Greene (2008) pode-se utilizar o teste F restrito como um teste formal dos dois modelos.

Por último, foi estimado o modelo de efeitos aleatórios (MEA) com a seguinte especificação:

$$\begin{aligned}(R_i - R_f)_{it} &= \alpha_1 + \beta_{it}(R_m - R_f)_2 + u_i + \varepsilon_{it} \\ &= \alpha_1 + \beta_{it}(R_m - R_f)_2 + w_{it}\end{aligned}\tag{10}$$

Em que:

$$w_{it} = u_i + \varepsilon_{it}\tag{11}$$

Onde:

w_{it} = termo de erro composto;

u_i = componente de corte transversal;

ε_{it} = elemento de erro combinado da série temporal e o corte transversal.

Para verificar o modelo mais adequado, efeitos fixos ou aleatórios foi realizado o teste de Hausman. Sua hipótese nula é a de que os estimadores do modelo de efeito fixo e aleatório não diferem substancialmente, ou seja, se a hipótese nula for rejeitada, o modelo de efeitos aleatórios não é adequado pelo fato de provavelmente estarem correlacionados com o regressor.

Além do teste de Hausman, foi realizado o teste do multiplicador de Lagrange de Breusch e Pagan para verificar a hipótese de que não há efeitos aleatórios. Em outras palavras, a aceitação da hipótese nula nos dá indícios de que o modelo *pooled* é o mais adequado. De forma análoga, caso a hipótese nula do teste LM de Breusch e Pagan seja rejeitada, teremos o modelo de efeitos aleatórios como o mais adequado.

Para validar a robustez dos modelos, foram realizados testes sobre os resíduos para verificar heterocedasticidade pelo teste de Wald que possui a homocedasticidade como hipótese nula; e o teste de Wooldridge para verificar autocorrelação, que apresenta como hipótese nula a ausência de autocorrelação.

4. RESULTADOS

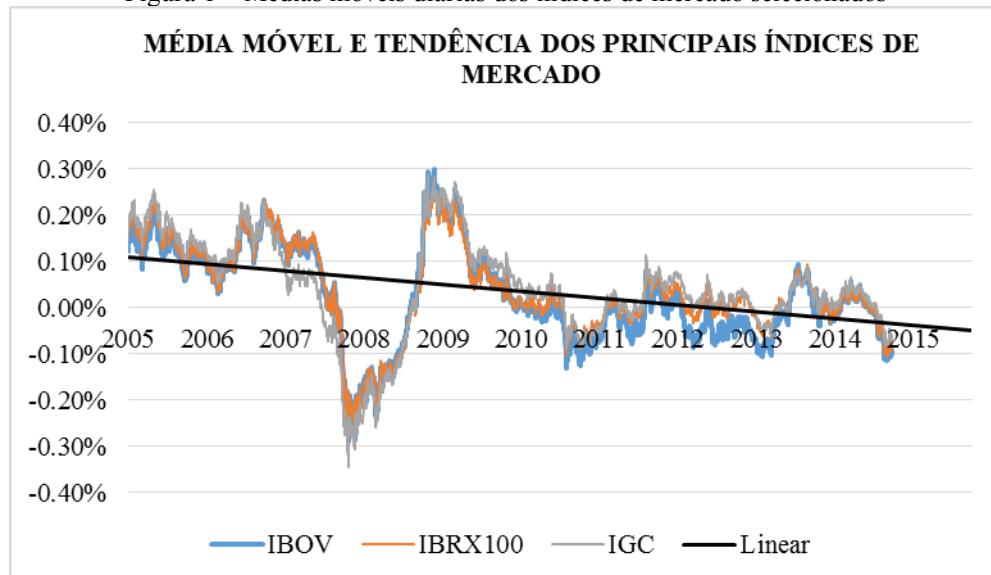
Após a coleta de todos os dados diários necessários, foram calculados os retornos de acordo com (1), conforme aponta Tsay (2013), por meio do logaritmo natural dos preços ou valores dos índices utilizados.

Preliminarmente ao desenvolvimento e análise dos resultados obtidos para o prêmio de mercado, assim como feito em estudos apresentados anteriormente, admitiu-se válido apresentar o comportamento do mercado antes e durante o período estipulado para a análise por meio dos principais índices de mercado, estes, adotados no presente estudo para diversos cálculos que foram posteriormente apresentados.

Para esta análise prévia, foram obtidos os retornos logarítmicos diários de 3 índices de mercado, Ibovespa, IBRX100 e IGC, onde foi observado a evolução destes retornos segundo suas médias móveis diárias, com uma janela de 252 dias. Adotou-se esta quantidade de dias na janela móvel, com o intuito de reduzir possíveis variações significativas, facilitando então a visualização e identificação do comportamento e tendências.

Ao observar a Figura 1, verifica-se a alta correlação entre as séries históricas selecionadas e a tendência negativa para o qual o mercado brasileiro caminha. A análise gráfica evidencia em 2008 uma queda destes indicadores, seguida de uma recuperação no ano seguinte, porém deve-se atentar ao período de estagnação em que o mercado brasileiro se encontra desde o ano de 2010. Ao verificar a linha de tendência destas séries, e relatórios financeiros como o relatório Focus de 2 de outubro de 2015, obtém-se uma comprovação do cenário crítico para o qual o mercado brasileiro caminha, apontando uma retração de 3,02% no PIB do país, sendo este o pior resultado em 25 anos.

Figura 1 – Médias móveis diárias dos índices de mercado selecionados

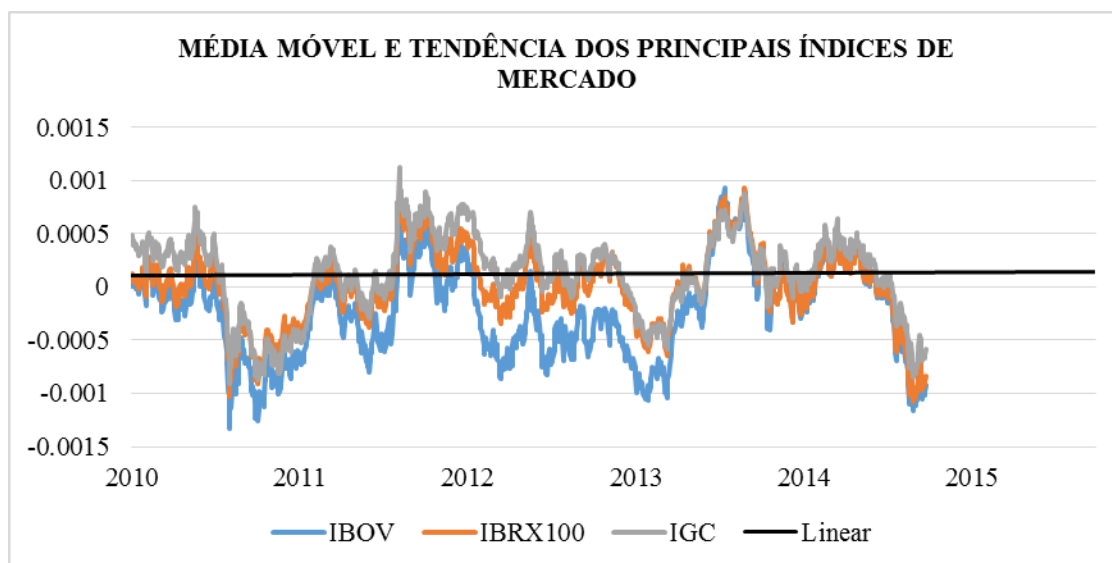


Fonte: Elaborada pelos autores.

Dado o alto grau de variação do retorno destes índices durante o período da crise e o forte impacto na tendência da série, foi gerado outro gráfico desconsiderando este período e, portanto, adequando ao intuito deste estudo que consiste na análise pós-crise de 2008. Os resultados obtidos pela Figura 2 reiteram o período de estagnação descrito anteriormente, onde a séries dos três índices, como pode-se perceber pela linha de tendência, apresenta alto grau de estacionaridade com uma certa tendência positiva.

Apresentado o cenário econômico em que o Brasil se encontra e para onde caminha, pode-se então fazer estimativas e análises mais conscientes e robustas de seus índices e indicadores. Desta forma, o próximo passo consiste na apresentação das estimativas históricas encontradas para os índices em suas diversas formas de cálculo.

Figura 2 – Médias móveis diárias dos índices de mercado selecionados pós-crise de 2008



Fonte: Elaborada pelos autores.

A Tabela 1 apresenta os resultados obtidos de acordo com a estimação por médias aritméticas confrontadas com as suas respectivas médias geométricas (anualizadas) conforme descrito na metodologia.

Tabela 1 – Médias dos log-retornos anualizados das séries observadas pós-crise de 2008

	Ibovespa	IBRX 100	IGC	CDI	SELIC
Média Aritmética	2,94%	6,49%	10,85%	0,56%	0,27
Média Geométrica	0,0003%	3,91%	8,61%	-0,34%	-0,63%

Fonte: Elaborada pelos autores

De posse dos valores médios anualizados para cada série, pode-se por fim estimar o prêmio de mercado, por meio da subtração das séries utilizadas como *proxys* para a carteira de mercado pelas utilizadas como ativo livre de risco. Os resultados destas combinações estão descritos nas tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Possíveis combinações para o prêmio de mercado brasileiro por meio da média aritmética.

Média Aritmética	IBOVESP		
	A	IBRX 100	IGC
Selic	2,67%	6,22%	10,58%
CDI	2,38%	5,93%	10,29%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Tabela 3 – Possíveis combinações para o prêmio de mercado brasileiro por meio da média geométrica.

Média Geométrica	IBOVESP		
	A	IBRX 100	IGC
Selic	0,63%	4,54%	9,24%
CDI	0,34%	4,25%	8,95%

Fonte: Elaborada pelos autores

Vale lembrar que, conforme defendem Siegel (1992) e Arnott e Bernstein (2002), dentre outros citados anteriormente, o ideal seria a utilização de séries muito maiores do que as aqui utilizadas. Desta forma, os resultados encontrados são completamente dependentes do período utilizado, estando sujeitos a maiores volatilidades, motivo suficiente para comparação dos resultados obtidos com séries mais longas. Por mais que não seja o foco deste estudo, o mesmo processo foi refeito, porém desta vez, foi-se utilizado séries históricas dos mesmos

índices entre o período de 2005 até os dados mais recentes. Denominaremos este período de 2005 até a atualidade como Pré-Crise.

Tabela 4 – Médias dos log-retornos anualizados das séries Pré-Crise, observadas desde 2005.

	IBOVESP				
	A	IBRX 100	IGC	SELIC	CDI
Média Aritmética	5,55%	8,95%	10,56%	-1,97%	-1,92%
Média Geométrica	1,40%	5,03%	7,08%	-2,66%	-2,61%

Fonte: Elaborada pelos autores

Vale destacar o fato da média dos índices para o ativo livre de risco ter sido negativa. Isso reitera e demonstra uma retração do retorno destes ativos e conseqüentemente, da economia brasileira em si como explicado e analisado anteriormente. Quem possuía investimentos em ativos livres de risco e veio mantendo o investimento parado desde 2005 foi perdendo cerca de 2% de seu valor ao ano, como pode ser observado na Tabela 4. Dado a forma de cálculo do prêmio de mercado, $(r_m - r_f)$, o fato de os ativos livres de risco (r_f) terem apresentado média negativa, irá impactar numa maior exigência de retornos dos investidores no longo prazo.

Pode-se então analisar comparativamente o prêmio de mercado de diferentes formas de cálculo e diferentes períodos conforme sugere a Tabela 5 e 6.

Tabela 5 – Comparativo dos retornos de mercado Pré e Pós crise de 2008 por meio da média aritmética.

Média Aritmética	IBOVESPA		IBRX 100		IGC	
	Pré-Crise	Pós-Crise	Pré-Crise	Pós-Crise	Pré-Crise	Pós-Crise
Selic	7,53%	-1,36%	10,92%	2,20%	12,53%	6,56%
CDI	7,47%	1,48%	10,87%	5,04%	12,48%	9,40%

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 6 – Comparativo dos retornos de mercado Pré e Pós crise de 2008 por meio da média geométrica.

Média Geométrica	IBOVESPA		IBRX 100		IGC	
	Pré-Crise	Pós-Crise	Pré-Crise	Pós-Crise	Pré-Crise	Pós-Crise
Selic	4,06%	0,63%	7,69%	4,54%	9,74%	9,24%
CDI	4,01%	0,34%	7,65%	4,25%	9,69%	8,95%

Fonte: Elaborada pelos autores

Como esperado, o prêmio de mercado quando levamos em consideração uma amostragem maior (de 2005 até 2015) é sempre maior do que o estimado para o período Pós-Crise (2009 até 2015). Este resultado é explicado exatamente pelo fato do prêmio de mercado ser o retorno a mais esperado pelos investidores. Com o acontecimento da crise e maiores volatilidades dos retornos, conseqüentemente é esperado um aumento do retorno excedente esperado pelos investidores. O prêmio de mercado pós-crise é menor decorrente do fato explicado anteriormente, onde os retornos do mercado brasileiro atual encontram-se livre de tendências positivas ou negativas (estacionário). Como resultado, verifica-se grandes divergências nos resultados encontrados para o prêmio decorrente de alterações na forma de cálculo e na *proxy* utilizada.

Ao calcular o prêmio por meio de médias aritméticas após a crise, o resultado varia de -1,36% até 9,40% decorrente do uso de diferentes *proxys* para as variáveis. Ao adotar o cálculo por média geométrica, as variações ficam entre 0,34% até 9,24%, ou seja, uma diferença de 8,9 pontos percentuais. Ao variar apenas a forma de cálculo, a maior variação é

obtida ao adotar a Selic como ativo livre de risco e o IGC como índice de mercado, apresentando um prêmio de 6,56% para a média aritmética e 9,24% para a geométrica, ou seja, variação de 2,68 pontos percentuais.

Verifica-se então a alta dependência e variabilidade desta estimação em relação ao período e prazo estimado, fato suficiente que nos leva a estimação intertemporal pelo Modelo de Gordon (1963) modificado.

Para estimar o prêmio de mercado intertemporal por meio do Modelo de Gordon (1963) modificado, conforme descrito em estimação pelo modelo de Gordon, foram obtidos os Dividend Yields mais recentes de 132 empresas e multiplicados por suas respectivas taxas de crescimento obtidas por meio da fórmula (5). O resultado obtido como *proxy* da carteira de mercado é apresentado na Tabela 7.

Tabela 7 – Retorno da carteira de mercado pelo Modelo de Gordon.

Modelo de Gordon	RM
	6,87%

Fonte: Elaborada pelos autores

Obtido o retorno de mercado (Tabela 7), o próximo passo consiste em estimar o prêmio de mercado em si, apresentado na Tabela 8. De forma análoga a metodologia anterior, o prêmio de mercado é obtido subtraindo o retorno médio dos ativos livres de risco (aqui considerados separadamente a taxa Selic e CDI) do resultado da Tabela 7.

Tabela 8 – Prêmio de Mercado para dois ativos livres de risco, Selic e CDI, por meio do modelo intertemporal de Gordon.

Modelo de Gordon	CDI	Selic
RM	6,31%	6,60%

Fonte: Elaborada pelos autores

Resta assim, apresentar a estimação do prêmio por meio da terceira e última metodologia, por Regressões (Tabela 10). Previamente a estimação de um modelo econométrico, Johnston e Dinardo (1997) alegam ser válida a análise prévia com intuito de verificar a adequação das observações às premissas básicas do modelo de regressão. Por meio da Tabela 9, verifica-se que o teste Jarque-Bera fornece indícios de que as séries seguem uma distribuição normal com 95% de confiança. A hipótese nula de normalidade do teste foi descartada tanto para a série dos Betas quanto para os excedentes de retornos dos ativos. Da mesma forma, a hipótese nula de raiz unitária do teste ADF (Augmented Dickey-Fuller) foi rejeitada com 95% de confiança para os Betas e para os Prêmios, indicando que ambas sejam estacionárias.

Tabela 9 – Teste de Normalidade e Estacionariedade das séries

	Beta IBOVESP A	Prêmio dos Ativos
Curtose	3,54	1,79
Assimetria	0,35	0,22
Jaques-Bera	1.748,72	3.717,35
Limite	54.163,80	54.163,80
Augmented Dickey-Fuller	-49,7710	-51,5840
<i>p-valor</i>	0,0000	0,0000
Amostra	53.625	53.625

Fonte: Elaborada pelos autores

Como descrito na metodologia, foram analisadas regressões do tipo *pool*, efeitos fixos e aleatórios, conforme verifica-se na Tabela 10. Para a regressão do tipo *pool*, o intercepto foi significativo a 95% de confiança, representando um retorno anormal dos ativos no período analisado, no entanto este mesmo intercepto não foi estatisticamente significativo para os efeitos fixos e aleatórios. Desta forma, para verificar qual modelo seria mais indicado, foi realizado o teste F, onde rejeição da hipótese nula indica que o modelo de efeitos fixos é melhor que o *pool*. Semelhantemente, a rejeição da hipótese nula no teste Teste LM de Breusch-Pagan indica o modelo de efeitos aleatórios como sendo o mais adequado frente ao modelo *pooled*. Por fim, o teste de Hausman verifica que o modelo de efeitos fixos é melhor que o modelo de efeitos aleatórios.

Tabela 10 – Regressões do tipo dados em painel e testes estatísticos

	Pooled Data	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
Intercepto	0,297%	0,110%	0,135%
<i>p-valor</i>	0,000	0,118	0,340
Prêmio de mercado	-0,608%	-0,333%	-0,370%
<i>p-valor</i>	0,000	0,000	0,000
R ²	0,130%	16,460%	16,460%
Teste F		9,660	
<i>p-valor</i>		0,000	
Teste LM Breusch-Pagan		2.209,96	
<i>p-valor</i>		0,000	
Teste de Hausnab		7,75	
<i>p-valor</i>		0,005	
Teste de Wooldridge (Autocorrelação)		7.273,48	
<i>p-valor</i>		0,000	
Teste de Wald (Heterocedasticidade)		4.159,17	
<i>p-valor</i>		0,000	

Fonte: Elaborada pelos autores

Adotando o modelo de efeitos fixos como o mais adequado, deve-se atentar ao baixo poder de explicação da variável dependente (Prêmio dos Ativos) por meio de seu regressor no modelo (Índice Beta). Embora o prêmio de mercado varie de acordo com o modelo utilizado, seu resultado é claramente negativo e significativo, o que surpreende pelo contraste do seu valor por meio das métricas utilizadas anteriormente e o senso comum. Cabe aqui ressaltar a rejeição da hipótese nula dos testes de Wooldridge e Teste de Wald o que demonstra presença de autocorrelação e heterocedasticidade em grupo (efeitos fixos). A correção desses problemas pode ser feita por estimações considerando erros padrão robustos ou por bootstrap. Desta forma, como resultado obteve-se um prêmio de risco negativo de -0,608% ao mês. Em termos anualizados, o prêmio de mercado seria de -3,92%.

5. CONCLUSÃO

Uma breve análise do mercado brasileiro chama atenção à primeira vista pela alta tendência negativa apresentada na Figura 1. Farhi et al. (2009) remonta o cenário da crise, alegando que o mercado começou a perder confiança nas letras do tesouro e como resultado, obteve-se um crescimento do déficit orçamentário. Dado os altos níveis de volatilidade apresentados durante o período de crise, fez-se importante uma análise em separado do

período atual onde, conforme expresso na Figura 2, verifica-se um certo nível de estabilidade dos índices de mercado. Conforme Krugman (2009) cenários de estabilidade possuem um lado ruim, a estagnação. Este cenário pode ser comprovado pelo relatório Focus de 2 de outubro de 2015, onde a expectativa do PIB para 2016 é a pior em 25 anos.

Por conseguinte, a pesquisa buscou mostrar estimativas *ex post* para o prêmio de mercado e como resultado, foram obtidos valores similares aos encontrados pela literatura acadêmica.

Um primeiro aspecto relevante a ser destacado, está na dependência temporal do prêmio de mercado com a janela estudada onde, portanto, não é possível estimar um valor permanente para o mesmo. Tal fato pode ser verificado ao confrontar o prêmio de mercado pós crise de 2008 com a sua estimação com base em um período mais longo, levando em consideração as variações da crise. Como exemplo, ao ignorar o período anterior à crise, um investidor iria exigir 2,20% a mais de retorno por incorrer em um certo grau de risco conforme apresentado na Tabela 5. No entanto, a mesma variável quando levado em consideração o período anterior à crise, cresce para 10,92%. Tal crescimento pode ser identificado pelas altas variações ocorridas no período.

Com base nas Tabelas 9 e 10, temos indícios do quão importante se faz uma avaliação da base a ser utilizada bem como a forma de cálculo. Por exemplo, ao se utilizar a média aritmética para os cálculos pós-crise, ao considerar o IGC como *proxy* do mercado e CDI como ativo livre de risco, obteve-se um excedente de retorno de 9,40%. Caso este mesmo excedente seja calculado assumindo o IBOVESPA como *proxy* da carteira de mercado e a SELIC como ativo livre de risco, este excedente assume o valor de -1,36%. A simples mudança das *proxys* assumidas, gerou resultados com uma diferença superior a 10 pontos percentuais, fornecendo até mesmo prêmios de mercado negativos. Nesse caso, o prêmio negativo encontrado por meio das regressões de dados em painel não deveria surpreender. Em suma, para esta questão não há respostas prontas e os dados ora disponíveis são, provavelmente, insuficientes.

Tais problemas, não podem ser vistos como dificuldades para aprimoramentos e melhorias de métodos lógicos e procedimentais, em busca de resultados mais representativos. Como exemplo, a segunda abordagem, por meio do modelo de Gordon, parte de uma abordagem simplista, encontrando um prêmio de mercado condizente com as médias encontradas.

Conforme explicado previamente, estudos anteriores foram estruturados sobre séries longas com o intuito de se obter um erro-padrão insignificante quando comparado com a média estimada. Como exemplo, Siegel (1992) utiliza séries de frequências anuais, com amostras de até dois séculos.

Gujarati e Porter (2012) afirmam que a utilização de *proxys* como as variáveis pode gerar o chamado viés de erro de medida, ou seja, os dados apresentam erros de aproximação ou de cobertura incompleta, ou até mesmo omissão de algumas observações. O resultado encontrado pela última abordagem, não se mostra condizente com as outras estimativas encontradas na literatura bem como as deste estudo, indo contra o senso comum. Este resultado pode ser explicado conforme Fama e French (2002) pelo fato do modelo de dados em painel empregado neste estudo estar utilizando variáveis de alta frequência, ou seja, retornos diários, para explicar o prêmio, ou seja, algo que não varia diariamente.

Existe, portanto, um limitante para estes estudos no mercado brasileiro dado a juventude do nosso mercado e cenários de alta volatilidade como a hiperinflação vivenciada nos anos 90 e agora, a crise de 2008.

6. REFERÊNCIAS

- Alencar, R. C. de. (2007). *Nível de disclosure e custo de capital próprio no mercado brasileiro*.
- Allen, B. M. (2008). *Princípios de Finanças Corporativas*.
- Almeida, A. F. F. de. (2004). *A Tributação dos Lucros e o Retorno ao Investimento no Brasil*.
- Arnott, R. D., & Bernstein, P. L. (2002). What Risk Premium Is “Normal”? *Financial Analysts Journal*, 58(2), 64–85. <http://doi.org/10.2469/faj.v58.n2.2524>
- Assaf Neto, A. (1946). *Finanças Corporativas*.
- Banco Central do Brasil. (2015). *Focus - Relatório de Mercado*. Retrieved from <http://www.bcb.gov.br/pec/GCI/PORT/readout/R20151002.pdf>
- Barbosa, J. C. (2009, July). Modelagem e Modelos Matemáticos na Educação Científica. *Revista de Educação Em Ciências E Tecnologia*, 69–85.
- Berk, J., & Demarzo, P. (2014). *Corporate Finance*.
- Berre, A. (2012). Changing the Security Market Line : the nonlinear relation between beta and return, (June).
- Bhattacharya, S. (1979). Imperfect information, dividend policy, and “the bird in the hand” fallacy. *Journal of Economics*, 10(1), 259–270.
- Black, F. (1973). Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing. *Journal of Business*.
- Blume, M. E., & Friend, I. (1973). A NEW LOOK AT THE CAPITAL ASSET PRICING MODEL. *The Journal of Finance*, 28(1), 19–34.
- Bonomo, M., & Garcia, R. (1994). *Disappointment aversion as a solution to the equity premium and the risk-free rate puzzles*. Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations, Montréal, Canada.
- Bresser, L. C. (2009). A crise financeira de 2008. *Revista de Economia Política*, 29.
- Campbell, J. Y. (2007). ESTIMATING THE EQUITY PREMIUM.
- Campbell, J. Y., Lo, A. W., & Mackinlay, A. C. (1997). *The Econometrics of Financial Markets*. Princeton (NJ).
- Clemente, L. T. (2013). *Análise Econométrica da taxa de lucro dos Estados Unidos entre 1963 e 2008: Aplicações de Modelos VEC*.
- Cunha, A. G. da. (1999). *Dicionário Etimológico Nova Fronteira da Língua Portuguesa* (2nd ed.). Ed. Nova Fronteira.
- Damodaran. (2002). *Finanças corporativas aplicadas: manual do usuário*.
- Damodaran, A. (1999). Estimating Equity Risk Premiums, 1–24. Retrieved from <http://people.stern.nyu.edu/adamodar/pdfiles/papers/riskprem.pdf>
- Eun, C. S. (1994). THE BENCHMARK BETA, CAPM, AND PRICING ANOMALIES. *Oxford Economic Papers*, 46, 330–343.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2002). The Equity Premium. *The Journal of Finance*, LVII.
- Fama, E. F., & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model: Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, 18(3), 25–46. <http://doi.org/10.1257/0895330042162430>
- Farhi, M., Prates, D. M., Freitas, M. C. P. de, & Cintra, M. A. M. (2009). A crise financeira de

2008. *Revista de Economia Política*, 29(113), 133–149.
- Francis, J. C. (1941). *management of investments*.
- Freitas, M. C. P. De. (2009). Os efeitos da crise global no Brasil: aversão ao risco e preferência pela liquidez no mercado de crédito. *Estudos Avançados*, 23(66), 125–145. <http://doi.org/10.1590/S0103-40142009000200011>
- Gonçalves Junior, W., Rochman, R. R., Eid Junior, W., & Chalela, L. R. (2011). Estimando o prêmio de mercado brasileiro. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(5), 931–954. <http://doi.org/10.1590/S1415-65552011000500009>
- Gonçalves, R. (2008). Crise econômica: radiografia e soluções para o Brasil. *Forum Nacional*, 1–18.
- Gordon, M. J. (1963). The Investment, Financing, and Valuation of the Corporation. *The Journal of Finance*, 18(3), 579–581.
- Graham, J. R., & Harvey, C. R. (2001). The theory and practice of corporate finance: Evidence from the field. *Journal of Financial Economics*, 60(2-3), 187–243. [http://doi.org/10.1016/S0304-405X\(01\)00044-7](http://doi.org/10.1016/S0304-405X(01)00044-7)
- Greene, W. H. (2008). The measurement of productive efficiency and productivity growth. *The Econometric Approach to Efficiency Analysis*, 92–150.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2012). *Econometria Básica*.
- Jensen, M. C. (1972). *Studies in The Theory of Capital Markets*.
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the Firm : Managerial Behavior , Agency Costs and Ownership Structure Theory of the Firm : Managerial Behavior , Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360. [http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Jensen, M., & Scholes, M. (1972). *The capital asset pricing model: Some empirical tests*. Retrieved from http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=908569
- JOHNSTON, J., & DINARDO, J. (1997). *Econometric methods*. McGraw-Hill: New York.
- Jorion, P., & Goetzmann, W. (1999). Global stock markets in the twentieth century. *The Journal of Finance*, 54(3), 953–980. <http://doi.org/10.1111/0022-1082.00133>
- Júnior, J. L. D. da, & Martins, M. S. (2014). *ANÁLISE CRÍTICA DO MODELO DE GORDON PARA EMPRESAS RECÉM LISTADAS NA BOLSA – ESTUDO DE CASO DO BTG PACTUAL*.
- Kopittke, B. H., & Freitas, S. C. de. (2001). Considerações Acerca Do Capital Asset Pricing Model (Capm) E Sua Utilização Nos Dias Atuais.
- Krugman, P. (2009). *A crise de 2008 e a economia da depressão*.
- La Porta, R., Silanes, F. L. de, Shleifer, A., & Vishny, R. W. (1998). Law and. *Journal of Political Economy*, 106(6).
- Lintner, J. (1965). The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection*. *The Journal of Finance*, 7(1), 77–91. <http://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1952.tb01525.x>
- Merton, R. C. (1973). “An Intertemporal Capital Asset Pricing Model.” *Eco*, 41(5), 867–887.
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *Revista de Administração E Contabilidade Da Unisinos*. <http://doi.org/10.4013/base.20082.07>
- Modigliani, F., & Miller, M. H. (1963). American Economic Association Corporate Income Taxes and the Cost of Capital : A Correction.

- Mossin, J. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market, *34*(4), 768–783.
- Pastor, L., & Stambaugh, R. (2001). Liquidity risk and expected stock returns. *Journal of Political Economy* *111*, 3, 642–685. Retrieved from <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>
<http://www.nber.org/papers/w8462>
- Pochmann, M. (2009). O trabalho na crise econômica no Brasil: primeiros sinais. *Estudos Avançados*, *23*(66), 41–52. <http://doi.org/10.1590/S0103-40142009000200004>
- Rezende, I. A. C., Nunes, J. G., & Portela, S. S. (2008). Estudo sobre o desempenho financeiro do índice bovespa de sustentabilidade empresarial. *REPeC - Revista de Educação E Pesquisa Em Contabilidade*, *2*, 71–93.
- Rogers, P., Ribeiro, K. C. de S., & Sousa, A. F. de. (2005). Variáveis Influenciadoras da Governança Corporativa no Brasil: Análise Comparativa do IGC e do Ibovespa. *Anais Do 5o Encontro Brasileiro de Finanças*. São Paulo: Sociedade Brasileira de Finanças.
- Roll, R. (1977). A CRITIQUE OF THE ASSET PRICING THEORY'S TESTS, *4*, 129–176.
- Ross, S. A. (1977). The Capital Asset Pricing Model (CAPM), Short-Sale Restrictions and Related Issues. *The Journal of finance*, *XXXII*, NO.
- Sá, A., & Moraes, R. De. (2007). O Modelo CAPM, (1).
- Samanez, C. P., & Corrêa, L. S. (2002). *Análise e avaliação do prêmio de risco nos mercados acionários brasileiro e americano*. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, *19*(3), 425–442. <http://doi.org/10.2307/2329297>
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual Fund Performance. *Journal of Business*, *39*, 119–138.
- Siegel, J. J. (1992). The Equity Premium: Stock and Bond Returns since 1802. *Financial Analysts Journal*, *48*, 22–38+46.
- Silva, E. J., Garbrecht, G. T., & Cherobim, A. P. M. S. (2012). *Aplicabilidade do Modelo Gordon de crescimento de dividendos : aplicação nas ações Gerdau SA*.
- Skovsmose, O., & Borba, M. (1997). The Ideology of Certainty in Mathematics Education. *For the Learning of Mathematics*, *17*(3), 17–23.
- Takamatsu, R. T., Lamounier, W. M., & Colauto, R. D. (2008). IMPACTOS DA DIVULGAÇÃO DE PREJUÍZOS NOS RETORNOS DE AÇÕES DE COMPANHIAS PARTICIPANTES DO IBOVESPA. *Revista Universo Contábil*, *4*(1), 46–63.
- Tobin, J. (1958). Liquidity Preference as Behavior Towards Risk. *The Review of Economic Studies*, *25*, 65–86.
- Tsay, R. (2013). *An introduction to Analysis of Financial Data with R*.