

LUCAS TOMAZELI NETO SILVA

Risco-país aplicado no custo do capital próprio

Lucas Tomazeli Neto Silva

Risco-país aplicado no custo do capital próprio

Trabalho de Graduação apresentado ao Conselho de Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Graduação em Engenharia Mecânica.

Orientador: Profº Dr. Francisco Alexandre de Oliveira

Guaratinguetá - SP
2018

Silva, Lucas Tomazeli Neto
S586r Risco-país aplicado no custo do capital próprio / Lucas Tomazeli Neto Silva.
– Guaratinguetá, 2018.
52 f : il.
Bibliografia: f. 43

Trabalho de Graduação em Engenharia Mecânica – Universidade Estadual
Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2018.
Orientador: Prof. Dr. Francisco Alexandre de Oliveira

1. Custo de capital. 2. Administração de risco. 3. Avaliação de ativos I.
Título

CDU 657.471

Pâmella Benevides Gonçalves
Bibliotecária/CRB-8/9203

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
CAMPUS DE GUARATINGUETÁ

LUCAS TOMAZELI NETO SILVA

ESTE TRABALHO DE GRADUAÇÃO FOI JULGADO ADEQUADO COMO PARTE DO
REQUISITO PARA A OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE "GRADUANDO EM
ENGENHARIA MECÂNICA "

APROVADO EM SUA FORMA FINAL PELO CONSELHO DE CURSO DE GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA MECÂNICA

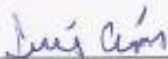
Prof^o Dr. MARCELO SAMPAIO MARTINS

BANCA EXAMINADORA:



Prof^o Dr. Francisco Alexandre de Oliveira

Orientador/UNESP-FEG



Prof^o Ms. Luís Cesar Mota Ferreira Barbosa

UNESP-FEG



Prof^o Ms. Sérgio Tenório dos Santos Neto

UNESP-FEG

Novembro, 2018

RESUMO

Partindo da ideia de que o custo do capital próprio das empresas são influenciadas pelo risco-país em intensidades diferentes entre si, o presente trabalho busca analisar o efeito da exposição da empresa ao risco-país no cálculo do custo de capital próprio. Para tanto, foi adicionada uma variável que mede esse grau de exposição na fórmula do *Capital Asset Pricing Model* (CAPM). Essa variável chamada de lambda é calculada a partir da relação entre os retornos dos ativos e os retornos dos títulos de dívida externa brasileira. Através do uso de uma pesquisa exploratória e quantitativa foram observadas 17 ações do Ibovespa no período de maio de 2009 a abril de 2014 e foi constatado a elevação do custo de capital próprio quando incluímos uma variável de exposição da empresa ao risco-país, o que pode indicar uma alta sensibilidade das nossas ações com o risco-Brasil. Também foi visto que a maioria dessas ações não estão oferecendo suficientes retornos dada a quantidade de risco exposta aos investidores estimada pelos dois modelos, considerando o lambda ou não.

PALAVRAS-CHAVE: Custo de capital próprio. CAPM. Risco-País. Exposição.

ABSTRACT

Starting from the idea that the company's cost of equity are affected by country risk in different ways, the study pursuit to analyze the effect of the company's exposure to country risk when we calculate the cost of equity. For this, it was added a variable that sizes the level of exposure in *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) formula. This variable named lambda is estimated from the relation between the stocks returns and the brazilians foreign debt securities returns. Through the use of an exploratory and quantitative research were observed 17 stocks from Ibovespa during the period may 2009 to april 2014 and it was found an elevation of the cost of equity when we included a variable of company's exposure to country risk, which may indicate a high sensibility of our stock with the Brazil-risk. It was also seen that the most of these stocks are not offering sufficient returns in view of the risk exposed to investors estimated by the two models, considering lambda or not.

KEYWORDS: Cost of equity. CAPM. Country risk. Exposure.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Empresas e ativos utilizados no estudo	26
Tabela 2 – Média de retornos de cada ação	28
Tabela 3 – Variáveis que compõem o modelo CAPM	30
Tabela 4 – Lambda calculado	31
Tabela 5 – Média do retorno comparando ambas abordagens	32
Tabela 6 – Diferença entre os 2 CAPMs e os retornos das ações	33
Tabela 7 – Comportamento de cada ação quando comparada aos dois modelos	34
Tabela 8 – Diferença entre o modelo que utiliza o lambda e o que não utiliza.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BOVESPA: Bolsa de Valores de São Paulo

CAPM: Capital Asset Pricing Model

EMBI: Emerging Market Bond Index

IBOVESPA: Índice da Bolsa de Valores de São Paulo

IPO: Initial Public Offering

ON: Ações Ordinárias

PN: Ações Preferenciais

WACC: Weighted Average Cost of Capital

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
1.1	INTRODUÇÃO AO PROBLEMA	08
1.2	OBJETIVOS	09
1.3	JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	INTRODUÇÃO	11
2.2	CUSTO DE CAPITAL E SUA IMPORTÂNCIA NO MUNDO CORPORATIVO ...	11
2.3	DETERMINANDO O CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO - CAPM	13
2.3.1	Taxa Livre de Risco	14
2.3.2	Prêmio pelo Risco de Mercado	15
2.3.3	Beta (β).....	16
2.4	USO DO CAPM EM MERCADOS EMERGENTES E MODELOS ALTERNATIVOS.....	17
2.5	RISCO-PAÍS.....	19
2.6	ESTIMANDO O RISCO-BRASIL.....	20
2.7	EXPOSIÇÃO DA EMPRESA AO RISCO-PAÍS	22
3	MÉTODO DE PESQUISA.....	24
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	24
3.2	OBJETO DE ESTUDO, COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	25
3.3	AMOSTRA.....	25
3.4	ANÁLISE DE DADOS	26
4	RESULTADOS	28
5	CONCLUSÃO.....	41
	REFERÊNCIAS.....	43
	APÊNDICE A.....	45
	APÊNDICE B.....	50
	APÊNDICE C.....	52

1 INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO AO PROBLEMA

Segundo Bellizia (2009), em meados de 2008 a crise no mercado imobiliário norte-americano deu o fim a um período de crescimento, aonde prevalecia a alta liquidez internacional. Nesse cenário, o mercado brasileiro começou a passar por mudanças e a se consolidar como um mercado sólido e dinâmico para o mundo.

Entre os anos de 2004 e 2008 o mercado brasileiro se desenvolveu extraordinariamente, as emissões de ações saltaram de R\$ 9,2 bilhões em 2004 para R\$ 67,2 bilhões em 2007, composto por um salto de R\$ 4,5 bilhões para 33,2 bilhões de ações primárias, transformando o Brasil no terceiro maior mercado de ofertas públicas iniciais, mais conhecidas pela sigla IPO.

A atratividade do mercado de capitais brasileiro para investidores estrangeiros foi um fator de suma importância, uma vez que além das altas taxas de retorno proporcionadas pelos investimentos em ações de empresas brasileiras, esses investidores também se beneficiavam da valorização do real em relação ao dólar no período. Além disso, a diminuição da percepção de risco foi notada devido à maior estabilidade da economia nacional, com o cumprimento das metas do superávit primário, uma inflação mais controlada, redução da taxa de juros, entre outros fatores.

Como todo mercado sólido, a precificação de ativos se torna algo primordial, e a necessidade de avaliar empresas, precificar ações e buscar oportunidades de investimentos começaram a ser cada vez mais importantes. Métodos de precificações, teorias e estudos começaram a ser direcionados para esse meio que sempre foi muito promissor.

Uma dessas metodologias foi voltada para a determinação do custo de capital próprio, um dos componentes do WACC, custo médio ponderado do capital, representando a taxa de retorno oferecida para atrair o capital dos acionistas e ele está associado com a relação de risco e retorno que postula que quanto maior o risco percebido em um ativo, maior o retorno requerido pelo investidor racional para assumir esse risco. A importância da mensuração do custo de capital próprio é evidente no cenário atual, entretanto ainda muito se discute ainda sobre a melhor forma de estimá-lo.

Atualmente, o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) é reconhecidamente o modelo mais confiável para se estimar o retorno esperado pelos investidores, apesar de haver algumas

controvérsias e em alguns casos ter mostrado resultados contraditórios. Entretanto o CAPM foi concebido se apoiando em algumas hipóteses de simplificação de mercado, que denotam um mercado eficiente. Tais condições não podem ser vistas em mercados emergentes cujas características como: falta de informações confiáveis, baixa regulamentação de mercado, contabilidade não padronizadas e restrições ao capital estrangeiro inviabilizam o uso do CAPM (GUIMARÃES CES, 2006; GUIMARÃES ROS, 2006).

Por essa razão, surgiram diversas alternativas ao longo dos anos que buscam possibilitar o uso do CAPM nesses mercados. Grande parte delas sem muito sucesso seja pela falta de consistência teórica, ou pela dificuldade na sua estimação. Um modelo bastante utilizado hoje em dia se baseia na afirmação que um dos maiores limitadores do modelo clássico do CAPM é que ele não considera um risco adicional para empresas que estão fora dos Estados Unidos. Portanto, deve-se acrescentar um prêmio pelo risco-país (MARTELANC, PASIN e PEREIRA, 2010).

Na prática isso é facilmente notável, já que um investidor com uma carteira global exigirá um prêmio maior pelo risco de investir em uma empresa brasileira do que em uma americana, por exemplo. Damodaran (2003) explica que o risco-país deve ser levado em consideração no cálculo do retorno esperado de um ativo pelo fato das barreiras que segmentam os mercados estarem diminuindo o que aumenta a influência de investidores globais na regulação do mercado.

Damodaran (2003) não só defende a inclusão da variável de risco-país na estimação do retorno esperado de um ativo, como também que empresas são expostas a este risco de formas distintas e que este risco vem de onde a empresa faz os seus negócios. Por exemplo, uma empresa brasileira que possui 90% das suas receitas oriundas do mercado externo sofrerá menos impactos do risco-Brasil que uma empresa que vende todos os seus produtos para o mercado interno.

Tal abordagem servirá como base para o presente trabalho e visto que não existem tantos estudos sobre esse modelo surge a necessidade de saber como se comporta a taxa mínima necessária para atrair capital próprio de investidores, ou seja, o retorno esperado das ações, quando acrescentamos uma variável de exposição da empresa ao risco-país.

1.2 OBJETIVOS

Observar o resultado da incorporação de uma variável que mede o grau de exposição da empresa ao risco-país no cálculo do custo do capital próprio.

Para alcançar o objetivo principal dessa dissertação, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- Estudar o grau de exposição de uma empresa ao risco-país, fazer um estudo para descobrir qual a melhor forma de estimar as variáveis do CAPM no mercado brasileiro, além de analisar os retornos das ações que escolheremos para nosso portfólio, assim como o retorno esperado estimado pelas fórmulas do CAPM;
- Avaliar os retornos exigidos ajustados ao risco das empresas avaliadas;

1.3 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA

É notável que empresas nos dias de hoje necessitam atrair mais capital para o seu funcionamento em um mercado cada vez mais concorrido. Uma das principais formas de captar recursos é por meio do uso de capital próprio. Entretanto, o investidor necessita de um prêmio extra para disponibilizar seus recursos dado um certo risco.

Atualmente, o CAPM representa o melhor modelo para se estimar o custo de capital próprio. Entretanto, como a realidade dos países emergentes difere significativamente da realidade hipotética para qual os modelos tradicionais foram desenvolvidos, aplicar esse método no mercado brasileiro abrange uma série de questionamentos e desafios. A determinação do custo do capital próprio em mercados emergentes é um tema extremamente controvertido, que suscita as mais diversas opiniões entre os autores (ESTRADA, 2007).

Diante da ausência de um consenso em relação de uma metodologia específica, um dos motivos para a realização desse estudo é a necessidade de mais pesquisas que analisem a melhor forma de calcular o custo de capital próprio nos mercados emergentes. Indo mais a fundo, existe a real necessidade de testar modelos alternativos do CAPM que levam em consideração o risco-país, visto que é aparente a influência dessa variável no retorno esperado de um ativo.

Esse trabalho busca a relevância para aprimorar a mensuração do custo de capital próprio em mercados emergentes, mais especificamente no Brasil, testando um modelo alternativo do CAPM e observando os efeitos dessa nova abordagem no cálculo do custo de capital próprio dos nossos ativos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INTRODUÇÃO

Nesta seção, serão abordados inicialmente o conceito de custo de capital próprio e sua importância no meio acadêmico e corporativo. Logo após serão apresentadas as formas de calculá-lo, assim como a análise de suas variáveis, apontando as dificuldades de estimá-las em mercados emergentes. Posteriormente, serão apresentados o conceito de risco-país e a melhor forma de mensurá-lo no Brasil. No último item desta seção, serão apresentados os fatores que determinam o grau de exposição da empresa ao risco-país e as formas de estimá-lo.

2.2 CUSTO DE CAPITAL E SUA IMPORTÂNCIA NO MUNDO CORPORATIVO

Na aceitação de projetos, o investidor na maioria das vezes optará por aqueles que lhe oferecerá menos risco, ou aquela opção que lhe oferecerá um justo retorno para o risco que terá que encarar por escolher determinado tipo de investimento. Na avaliação desses investimentos o avaliador não deve só estimar os fluxos de caixas futuros, mas também a taxa de desconto que incidirá sobre esses fluxos.

A partir desse raciocínio chega-se a definição de custo de capital. Que segundo Martelanc, Pasin e Pereira (2010, p. 128) define como: "[...] a taxa de retorno mínima necessária para atrair capital de um investimento, seja este interno, como a aquisição de uma nova máquina, ou externo, como a aquisição de empresas." Partindo de um ponto de vista interno de uma empresa, o custo de capital ainda pode ser entendido como "[...] a taxa de retorno que a empresa precisa obter nos projetos em que investe para manter o valor de mercado de sua ação" (GITMAN, 2010, p. 432).

O custo de capital representa a taxa de retorno oferecida para atrair os fornecedores de capital e presumindo pelo comportamento humano que os investidores tenham aversão ao risco, o custo de capital está intimamente ligado a incerteza dos retornos do investimento. Em outras palavras um investimento mais arriscado deverá dispor de uma taxa de retorno mais alta do que um investimento com menor risco para atrair investidores.

Segundo Gitman (2010, p. 432), o custo de capital funciona como um vínculo básico entre as decisões de investimento de longo prazo e a riqueza dos proprietários, determinada pelos investidores de mercado. Trata-se, na verdade, do número mágico usado para decidir se um investimento proposto poderá aumentar ou diminuir o preço da ação da empresa.

Evidentemente só serão recomendados aqueles investimentos dos quais se espere um aumento do preço da ação ($VPL > \$0$ ou $TIR > \text{custo de capital}$). Devido ao papel crucial que representa na tomada de decisões financeiras, não há como exagerar a importância do custo de capital.

Gitman (2010) ainda afirma que o custo de capital é afetado por diversos fatores econômicos gerais e específicos da empresa e ele deve ser encarado a partir de algumas premissas, entre elas, o risco operacional e financeiro da empresa devem permanecer constante, ou seja, a escolha de determinado tipo de projeto não afetará a capacidade da empresa em honrar seus custos operacionais e financeiros respectivamente. Além disso, o custo operacional é medido após a incidência do imposto de renda.

Como uma empresa pode captar recursos por meio do endividamento, ou por meio da venda de ações, o custo de capital é dividido em custo de capital de terceiros e custo de capital próprio. O cálculo desses dois custos é fundamental para o processo decisório de investimentos de longo prazo. Ou seja, a empresa pode baratear seu processo de captação de recursos, seja optando por um dos meios de captação ou optando por um mix ideal com as duas formas de captação (MARTELANC, PASIN e PEREIRA, 2010).

Para a estimação do custo de capital da empresa como um todo deve-se calcular a soma ponderada do custo de capital de terceiros e do custo de capital próprio, que também é denominado de custo médio ponderado de capital. Por meio do valor desse custo pode-se obter a taxa de desconto do modelo de fluxo de caixa descontado, que é um dos modelos mais utilizados para avaliar empresas. Essa soma ponderada é calculada da seguinte forma:

$$WACC = K_d(1 - t) \frac{D}{D + E} + K_e \frac{E}{D + E} \quad (1)$$

Onde:

$WACC$: custo médio ponderado de capital;

K_d : custo do capital de terceiros;

K_e : custo de capital próprio

t : alíquota marginal de impostos;

D : capital de terceiros;

E : capital próprio;

Como o foco do presente trabalho é a análise do custo de capital próprio, a explanação do custo do capital de terceiros não será aprofundada, entretanto deve-se ressaltar a extrema

importância do seu estudo para a avaliação de uma empresa dentre outros motivos já explicados anteriormente nesta seção.

2.3 DETERMINANDO O CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO - CAPM

A determinação do custo de capital próprio ainda gera muito debate no meio acadêmico e governamental, sobretudo pela falta de consenso em qual melhor modelo para estimá-lo. Dentre esses modelos, o que mais se destaca é o Capital Asset Pricing Model (CAPM). O CAPM surgiu a partir da ideia, desenvolvida inicialmente por Harry Markowitz e William Sharpe, de que investidores têm aversão ao risco e que demandam mais retorno por encará-lo.

O CAPM desenvolvido por meio de estudos independentes por Sharpe et al (2005), representa um modelo de ativos financeiros que possibilita o cálculo do retorno esperado de uma ação considerando o seu risco (β), admitindo que eles possuem uma relação linear. O Beta mede a sensibilidade dos retornos de um ativo às variações nos retornos da carteira de mercado.

Segundo Martelanc, Pasin e Pereira (2010), no modelo CAPM, o risco se divide em duas partes: risco diversificável ou não sistemático e risco não diversificável ou sistemático. O primeiro corresponde aquela parcela de risco que está vinculada às características de um ativo e pode ser diminuída como a diversificação, ou seja, quando construímos uma carteira de ativos poderemos diminuir tal risco. O segundo está relacionado a fatores de mercado que afetam todas as empresas em geral e, portanto, não podem ser eliminados por meio da diversificação. Como todo investidor pode eliminar o risco diversificável montando carteiras de ativos, o único risco que é relevante para aqueles que tem posições em diversas ações é o não diversificável.

Por esta razão que o CAPM só calcula o risco não diversificável, pois o investidor experiente sempre vai diversificar o seu risco e são estes investidores que regulam o mercado.

Para calcular o retorno esperado de um ativo levando em consideração esse risco não diversificável é feita a soma do retorno do ativo sem risco com um prêmio pelo risco. Esse último é caracterizado pela diferença do retorno de mercado e do ativo livre de risco, ponderado pela sensibilidade do ativo ou de uma carteira em relação ao mercado (β). A fórmula clássica do CAPM segue logo abaixo:

$$CAPM = R_f + \beta \times (R_m - R_f) \quad (2)$$

Onde:

R_f : taxa livre de risco;

β : sensibilidade do ativo ou de uma carteira em relação ao mercado;

R_m : retorno de mercado;

$R_m - R_f$: prêmio pelo risco de mercado;

$[\beta * (R_m - R_f)]$: prêmio de risco pelo ativo;

2.3.1 Taxa Livre de Risco

Como foi visto anteriormente, o retorno de qualquer investimento de risco é composto por duas partes distintas: a taxa pura de juros ou taxa livre de risco, que seria o prêmio pela postergação do consumo, e o prêmio pelo risco sistêmico. Teoricamente, um ativo livre de risco não possui risco de default, ou seja, não há a possibilidade de a instituição emissora não honrar seu compromisso. A remuneração do ativo se dá apenas para premiar a disposição do investidor em disponibilizar seus recursos por um período de tempo. Dentre os autores que sugerem a utilização do T-Bond 10 anos para representar o ativo livre de risco, podem ser mencionados Damodaran 2003 e Bringham e Enrhardt (2002, p. 426).

Segundo eles, os retornos de títulos públicos são usados para determinar a taxa livre de risco, tendo como maior destaque os títulos de longo prazo do Tesouro norte-americano, por serem considerados como os títulos mais seguros da economia. Entretanto, para utilizar títulos públicos para determinar a taxa de livre de risco deve-se considerar que o prazo de vencimento do título deve coincidir com o período em que o investidor deseja mantê-lo.

Fabozzi (2012), ressalta que caso haja divergência entre o prazo de vencimento do título e o período em que o mesmo será mantido pelo investidor, ele pode vender o título no mercado secundário, caso o período de manutenção do título seja menor que o seu prazo de vencimento, ou ele pode reinvestir o valor recebido do título em outro investimento, caso o período de manutenção seja maior que o prazo do título. Nesses dois casos existem aspectos de risco. No primeiro caso, a taxa de juros pode variar e ele vender o título por um preço menor que o esperado (*Investment Risk*) e no segundo, há o risco de investidor não reinvestir na mesma taxa de juros inicial (*Reinvestment Risk*).

A suposição do CAPM de que existe um ativo livre de risco na economia, e que os investidores podem emprestar e tomar emprestado a essa taxa qualquer montante de recurso, foi apontada por (Blacket et al., 2002), como a mais restritiva das suposições do CAPM.

Entretanto, para viabilizar o modelo, eles propuseram montar um portfólio de β igual a zero. Isso é compreensível já que se um ativo é livre de risco, isso quer dizer que ele não apresenta variações no seu retorno e seu desvio padrão é igual a zero, logo o β também deve ser igual a zero.

Mesmo a proposição sendo precisa, a dificuldade na prática de montar portfólios com β igual a zero dificultou a escolha em larga escala desse método para estimar a taxa livre de risco.

Analizando o ponto de vista de um investidor brasileiro que investe exclusivamente no mercado interno, Barros, Famá e Silveira (2002) mostraram a viabilidade da utilização da taxa retorno do Certificado de Depósito Interbancário (CDI) e da Caderneta de Poupança como taxa livre de risco no Brasil, por apresentarem correlação insignificante com o mercado e desvio padrão de retornos desprezíveis. Porém, por se tratarem de taxas de curto prazo, a sua utilização no custo de capital de uma empresa ou investimento de longo prazo não seria conceitualmente apropriada, uma vez que haveria um risco de reinvestimento a ela inerente, que não permitiria que este fosse considerado livre de risco.

Como considera-se neste estudo que os mercados estão integrados, a melhor alternativa para compor o ativo livre de risco no mercado de capitais brasileiro será representada pelos títulos de dívida norte-americana (*10 Year U.S. Treasury Notes*) somado ao EMBI+ Brasil.

2.3.2 Prêmio pelo Risco de Mercado ($R_m - R_f$)

O prêmio pelo risco de mercado consiste no retorno oferecido pela escolha da opção em investir no portfólio do mercado, cujo retorno é incerto, a investir em um ativo livre de risco, cujo retorno é praticamente certo. Portanto estimamos o prêmio pelo risco de mercado por meio da diferença do retorno de mercado (R_m) pela taxa livre de risco (R_f).

Geralmente, os analistas calculam uma média dos dados históricos de prêmios pelo risco e a utilizam como sendo igual ao prêmio pelo risco esperado. Segundo Martelanc, Pasin e Pereira (2010), a escolha de períodos pequenos para o cálculo dessa variável pode se traduzir em um erro grave por causa da volatilidade da economia do curto prazo, o que traria um alto desvio padrão. Em contrapartida, as estimativas de longuíssimo prazo poderão não ser adequadas se o padrão de retornos de mercado mudar.

No Brasil e nos mercados emergentes em geral essa abordagem não é interessante, visto que não temos um histórico muito longo e pela baixa confiabilidade em informações

perturbadas tanto por cenários turbulentos da nossa economia como pela baixa representatividade das ações ordinárias na bolsa de valores além de um disclosure inferior das empresas abertas brasileiras (MARTELANC, PASIN E PEREIRA, 2010).

Por essa razão o uso do índice Ibovespa aqui no Brasil como carteira de mercado na fórmula do CAPM é inviável, além do fato deste índice representar uma carteira teórica baseada na negociabilidade das ações e não no valor de mercado das companhias, de forma que respeite um dos pressupostos do CAPM (MEGLIORINI E VALLIM, 2009).

Muitos analistas utilizam o retorno da carteira de ações no Standard & Poor's 500 Composite Index (S&P 500) para medir o retorno de mercado nos Estados Unidos. Tal escolha é motivada por alguns fatores, tais como: a longo prazo a economia norte-americana vai bem, abundância constante de capital por parte dos investidores e a disponibilidade de um histórico de longo prazo.

Portanto, para o presente estudo ela representa a opção ideal dentre as existentes, já que ela atende as condições do CAPM. Dessa forma, levando em consideração que os mercados são integrados, o índice S&P está representando a economia global e o risco não diversificado neste trabalho. A escolha da melhor carteira de mercado (R_m) também influirá no cálculo do β , que abordaremos a seguir.

2.3.3 Beta (β)

Seguindo essa sequência, chega-se a última variável do CAPM clássico, o Beta (β). Partindo da afirmação que o prêmio pelo risco de mercado ($R_m - R_f$) é o preço do risco no modelo CAPM, o beta (β) será a quantidade de risco do ativo. A multiplicação dos dois na fórmula do CAPM estimará o valor do prêmio pelo risco do ativo. "O beta é o coeficiente de risco específico da ação de uma empresa com relação a um índice de mercado que representa de maneira adequada o mercado acionário como um todo" (MARTELANC, PASIN E PEREIRA, 2010, p. 140).

O beta de uma ação é calculado com a regressão de seus retornos em relação ao índice do mercado. Vale lembrar que o beta representa uma medida do risco não diversificável, já que os investidores profissionais, que são quem fixam os preços dos mercados, tendem a diversificar seu risco montando uma carteira com diversas ações. Os investidores que possuem comportamento menos racional são irrelevantes, já que dispõem de pouco capital.

Portanto, como Megliorini e Vallim (2009) explica, o beta torna-se medida correta do risco dos ativos nas carteiras diversificadas, onde o risco não sistemático tende a zero e o

único risco relevante é aquele medido pelo beta. O valor do beta de carteiras é obtido por meio de uma média ponderada entre os betas dos ativos que compõem a carteira, onde o peso representa a proporção de cada ação na carteira. O beta de um ativo corresponde à covariância entre o retorno do ativo e o retorno da carteira de mercado, dividido pela variância do retorno da carteira mercado, conforme a expressão abaixo:

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{COV(R_i, R_m)}{VAR(R_m)} \quad (3)$$

Essa relação mostra que quanto maior a covariância entre o retorno de um ativo e o retorno de mercado, maior será o beta e, maior será o risco. Se o beta for igual a 1, isso quer dizer que o prêmio pelo risco de mercado é igual ao prêmio pelo risco do ativo e a ação terá o mesmo risco do mercado. Se o beta for maior que 1, a ação tem um risco maior que o risco de mercado e se o beta for menor que 1 a ação terá um risco menor que a carteira de mercado.

Além disso, o beta é significativamente influenciado pela escolha do período utilizado em sua análise, o parâmetro da carteira de mercado utilizado e a frequência dos retornos do ativo.

Pode-se perceber que a estimação do Beta não gera tantos problemas. A grande questão está em definir a melhor carteira de mercado que represente de forma satisfatória o mercado. Quando consideramos a S&P como carteira de mercado, admitimos que os mercados são integrados, entretanto os mercados emergentes apresentam características fortes de segmentação. Por essa razão, na próxima sessão abordaremos a inviabilidade do uso do CAPM clássico para calcular o retorno esperado de ativos nesses mercados e apresentaremos alternativas propostas por estudiosos para viabilizar o uso do CAPM nesses países.

2.4 USO DO CAPM EM MERCADOS EMERGENTES E MODELOS ALTERNATIVOS

Um dos pressupostos básico do CAPM é que os mercados sejam globalmente integrados e que os retornos dos títulos sejam distribuídos normalmente. Para que isso ocorra, é necessário que os investidores disponham da capacidade de alocar seu capital livremente (MEGLIORINI E VALLIM, 2009).

E isso não ocorre em mercados emergentes, onde os mercados não são totalmente globalizados. Para explicar a falta de integração de mercado de países emergentes, Bakert (1995) distingue três tipos de barreiras: as diretas, que dizem respeito às restrições à

propriedade estrangeiras e controle de capitais, indiretas, relacionados à assimetria de informações e contabilidade não padronizada e as barreiras de risco específico, que refletem nos riscos de liquidez, político e econômico.

Isso explica a razão pela qual o modelo CAPM não seja tão indicado para transmitir o retorno de um ativo nesses mercados. Outra limitação no seu uso nesses mercados é a falta de índices abrangentes de mercado de ações nesses países, ponderados pelo valor de mercado das ações, como o caso da inviabilidade do uso do Ibovespa para esse fim, que já foi citado anteriormente.

Entretanto, um dos maiores limitadores para o seu uso em mercados emergentes, e o que mais focaremos nesse trabalho é o fato que o modelo clássico de CAPM não considera um risco adicional para empresas fora dos Estados Unidos. Na prática, é defendido que se deve acrescentar o prêmio pelo risco-país, no entanto não há consenso na melhor forma de estimá-lo (MARTELANC, PASIN E PEREIRA, 2010).

De acordo com Megliorini e Vallim (2009), alguns ajustes ao modelo CAPM vêm sido feitos para que ele transmita um valor mais próximo do real do retorno dos nossos ativos. Entre eles é o uso de títulos de longo prazo grafados em moeda estrangeira e oferecidos pelo governo brasileiro como taxa livre de risco. Isso se dá pelo fato do governo brasileiro oferecer poucos títulos públicos e que esses apresentem risco significativo.

Outra versão alternativa que podemos citar é a proposta por Godfrey e Espinosa (1996), que ajusta o CAPM de duas formas. A primeira é adicionar na taxa livre de risco o spread entre um título soberano de um país emergente com o título comparável americano livre de risco. A segunda é definir o beta como 60% da divisão do desvio padrão de retornos do mercado emergente pelo desvio padrão de retornos no mercado americano. Os principais problemas em usar tal método são: nem todos os países emitem títulos em dólar e na dificuldade em estimar no quanto do risco por investir em mercados emergentes foi duplamente contado por ajustar tanto a taxa livre de risco como o beta (ESTRADA, 2000).

Usar avaliações de crédito desses países emergentes como ajuste na fórmula do CAPM também já foram propostas por alguns especialistas. Embora, não seja aconselhável conforme Estrada (2000), já que essa metodologia não pode ser aplicada a nível de empresa e os critérios que classificam o crédito são altamente subjetivos.

Estrada (2000) questionou uso do beta para estimar a quantidade de risco de um ativo em um mercado emergente e criou um modelo alternativo: o Downside CAPM (D-CAPM). A grande mudança trazida por ele é a escolha da semivariância, no lugar da variância, como medida de dispersão para calcular o beta na fórmula do CAPM. A justificativa para o seu uso

reside no fato de que no modelo do CAPM clássico, com o uso da variância, pressupõe que os retornos dos ativos obedecem a uma distribuição simétrica. Ou seja, que os desvios dos seus retornos são distribuídos simetricamente em relação à média e que a tendência é de que o retorno positivo e o retorno negativo sejam similares.

O uso da semivariância como medida de dispersão, que é proposto pelo D-CAPM, considera apenas os retornos abaixo do esperado, visto que os investidores se preocupam apenas com a parte negativa do risco, uma vez que é indesejável para eles. Portanto para calcular o retorno de um ativo por esse modelo é necessário calcular o downside beta que é estimado a partir da razão entre o semidesvio dos retornos do ativo e o semidesvio do retorno de mercado, ou seja, a co-semivariância dividida pela semivariância dos retornos de mercado. (ESTRADA, 2000)

Embora o uso do CAPM tradicional ou não condicional venha sendo bastante contestado ao longo dos anos, principalmente na sua utilização em mercados emergentes, vale ressaltar a sua importância como ponto de partida para a precificação de ativos, conforme o seu risco. O objetivo da explanação desses modelos alternativos é mostrar que o CAPM vem sendo aperfeiçoado nos últimos anos, indicando que os especialistas estão atentos as imperfeições nos mercados e outras variáveis que inviabilizam a utilização do CAPM clássico nestas ocasiões.

Uma dessas variáveis está relacionada ao risco adicional que o investidor exige por investir em determinado país, chamado risco país. Neste estudo, consideramos que o retorno dos ativos das empresas são influenciadas pelas características da economia interna do país onde ela faz seus negócios. Nas próximas sessões será explicado porque é importante usar essa abordagem no modelo CAPM e será mostrado formas de calcular o risco-Brasil.

2.5 RISCO-PAÍS

Quando se imagina um investidor que possui uma carteira global, ou seja, composta por ativos de vários países, deduz-se que ele exigirá um prêmio maior pelo risco de investir em uma empresa brasileira do que em uma americana. Portanto, de maneira intuitiva, já pode-se afirmar que o risco-país interfere no retorno esperado de um ativo e deve-se levá-lo em consideração na fórmula do CAPM.

O risco-país em questão está relacionado ao risco que não pode ser diversificado por uma carteira global. Visto que, sabe-se que os investidores experientes, que controlam o

mercado, iram sempre optar por diversificar o seu risco. Portanto, se houver essa parcela de risco que não pode ser diversificada, então faz todo o sentido e conveniência estimá-la.

De acordo com Damodaran (2003), o que explica que existe risco não diversificado a ser estimado é o fato de a correlação positiva entre os mercados crescer nos últimos anos, devido ao aumento da inter-relação entre as economias dos países nas últimas décadas. Outro fator que explica essa correlação positiva é o fato das barreiras que segmentam esses mercados estarem diminuindo, aumentando a influência de investidores globais na regulação destes mercados.

Desse modo, deve-se acrescentar um prêmio pelo risco-país na fórmula do CAPM e assim, chega-se a uma alternativa ao CAPM que vem sendo largamente utilizada para calcular o preço de ativos em mercados emergentes que é usar um dos treasuries americanos como taxa livre de risco (R_f) e um portfólio de ativos que represente um mercado maduro e bem estruturado, que se assemelhe com os pressupostos do CAPM, como retorno de mercado (R_m). E, além disso, acrescentar na fórmula uma variável de prêmio pelo risco por investir em determinado país. Observa-se o resultado disto abaixo:

$$Re = R_f + \beta * (R_m - R_f) + Rs \quad (4)$$

Onde Re é o retorno esperado das ações da empresa (utilizado como custo de capital), R_f representa a taxa livre de risco; o β a sensibilidade do ativo ou de uma carteira em relação ao mercado, o R_m é o retorno de um mercado maduro e o Rs é o risco soberano ou risco-país.

De acordo com a fórmula acima que representa o retorno esperado de um ativo, todas as empresas são atingidas de forma semelhante ao risco-país, o que discorda Damodaran (2003) em seu estudo. Portanto não cabe só estimar o risco-país, mas também calcular o nível de exposição que uma empresa está sujeita a ele.

2.6 ESTIMANDO O RISCO-BRASIL

Podemos definir um risco-Brasil como o risco de crédito a que investidores estrangeiros estão submetidos quando investem no País. No Brasil, os indicadores diários mais utilizados para calculá-lo são o EMBI+Br e o Credit Default Swap (CDS) do Brasil (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2014).

Segundo Bellizia (2009), o EMBI+ (Emerging Markets Bond Index Plus), consiste em um índice ponderado calculado e criado pelo Banco J.P. Morgan Chase que mede o retorno de

instrumentos de dívida externa de mercados emergentes ativamente negociados. Portanto, o EMBI+Br representa o comportamento de títulos da dívida externa brasileira. A diferença do índice entre duas datas permite calcular o retorno de uma carteira composta por esses títulos.

O risco-Brasil é calculado obtendo a diferença entre a média ponderada dos prêmios pagos por esses títulos e o prêmio de papéis de prazo equivalente do Tesouro dos Estados Unidos, que são considerados livre de risco. Esse método foi apontado como o primeiro da abordagem pelo histórico para calcular o prêmio pelo risco-país.

Para o cálculo do EMBI+ são considerados o tipo de instrumento de dívida e o valor de mercado para cada tipo de dívida. Em 31 de março de 2014, a carteira do EMBI+Br compreendia 14 papéis emitidos pelo país no exterior, com vencimento até 2041. Para a inclusão de papéis no índice são observados critérios como: presença no mercado secundário, classificação máxima de BBB+/Baa1 do rating do país emissor, negociabilidade no mercado internacional, período de vencimento e liquidez (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2014).

Desde que o índice começou a ser medido pelo risco-país, o Brasil enfrentou diversas turbulências na sua economia originárias do mercado externo, o que provocou grandes oscilações no índice. Ou seja, o risco-país é influenciado por outros países emergentes ou por uma crise mundial, por exemplo. Isso é explicado no fato de, que em momentos de crises, investidores encaminharam seus investimentos para ativos mais seguros, o que é chamado de *flight to quality* (MARTELANC, PASIN E PEREIRA, 2010).

Essa movimentação de recursos para fora do Brasil em momentos de crise pode também provocar a desvalorização da moeda nacional e, conseqüentemente, a inflação. O que explica a correlação forte entre o valor do dólar comercial e o risco-Brasil. Um país pode quebrar em momentos de crise quando apresenta uma economia frágil, dependente de investimentos externos.

Outra forma bastante utilizada de medir o risco é por meio do Credit Default Swap (CDS). Segundo Novais (2014), O CDS é um contrato bilateral que permite ao investidor comprar proteção contra evento de crédito de determinado ativo, ou seja, proteção contra a inadimplência. A primeira parte do contrato representa quem está disposto a comprar proteção, que pode ser uma instituição financeira que quer proteger sua carteira de crédito. A outra parte corresponde aquela que vende a proteção, por exemplo uma seguradora de títulos

Dessa forma, o prêmio do CDS funciona como medida de risco de crédito da entidade de referência e é cotado em pontos-base (um ponto equivale a 0,01 ponto percentual). Quanto maior o risco de default maior será o prêmio do CDS. Por meio desses pontos bases podemos definir o risco de crédito de um país emergente.

2.7 EXPOSIÇÃO DA EMPRESA AO RISCO-PAÍS

Após encontrada a medida de risco-país, resta saber quanto cada empresa é afetada por esse risco. Infelizmente, ainda existem poucos estudos que abordam esse método. Geralmente, especialistas ou usam o risco-país no CAPM, considerando que todas as empresas são afetadas de forma semelhante ou optam por realocar o risco-país na fórmula do CAPM, conforme abaixo:

$$Re = Rf + \beta \times PRm + Rs \quad (5)$$

Onde PRm é o prêmio pelo risco de um mercado maduro ($Rm - Rf$) e o Rs é o risco soberano ou risco-país.

Um método proposto por Damodaran (2003) que vem sendo mais utilizado e que servirá de base para o nosso estudo utiliza uma medida de exposição da empresa ao risco-país chamado de λ (lambda). Portanto, o prêmio pelo risco de um ativo em um mercado emergente pode ser escrito dessa forma:

$$Re = Rf + \beta \times PRm + \lambda \times Rs \quad (6)$$

Onde λ é medida de exposição da empresa ao risco país. Observe que essa abordagem essencialmente converte o modelo CAPM em um modelo de dois fatores, com o segundo fator sendo o risco-país com o λ medindo a exposição e este risco.

De acordo com Damodaran (2003), a exposição de uma empresa ao risco-país (λ) não deve vir de onde a empresa é administrada, mas sim de onde ela faz os seus negócios. Existem três fatores principais que determinam o λ : a origem das receitas, a localização das instalações e administração do risco.

A origem das receitas é o fator mais óbvio para determinar a exposição de uma empresa ao risco-país. Isso explica porque uma empresa brasileira que possui 30% de suas receitas no mercado interno está menos exposta ao risco-país do que outra empresa brasileira que possui toda a sua receita dentro do país. Também esclarece o fato de empresas como a Nestlé e a Coca Cola terem exposição ao risco-país, já que grande parte de suas receitas derivam de mercados emergentes (DAMODARAN, 2003).

O autor também releva o fato do segundo determinante estar relacionado com a localização das instalações da empresa. As condições políticas e econômicas de um país podem interferir na programação da produção. As oscilações cambiais podem alterar o custo dos produtos e das matérias-primas, além de crises institucionais poder ameaçar a propriedade.

O outro determinante está relacionado ao uso de medidas para reduzir a exposição ao risco país, por meio de apólices de seguros ou pelo uso de derivativos, o que chamamos de administração do risco. Entretanto, esses instrumentos não são gratuitos e podem reduzir a margem de lucro de empresas que optam por usá-los.

Ainda em seu estudo, Damodaran (2003) ainda apresenta três formas de mensurar o λ . A primeira forma e a mais intuitiva é baseado no destino das vendas da empresa. Dessa maneira haveria diversos λ s, que seriam multiplicados pelo risco-país. A desvantagem de usar esse método reside no fato de que um exportador de commodities, por exemplo, pode redirecionar as duas vendas com facilidade, então não interessa de qual país está vindo suas receitas.

A segunda forma de mensurar o λ é usar os ganhos contábeis ao invés de usar as receitas da empresa. Entretanto, essa abordagem apresenta os seguintes problemas: as mudanças de ganhos da empresa geralmente ocorrem bem depois da mudança do risco país, ganhos podem demonstrar que uma empresa é menos exposta ao risco-país do que ela realmente é e ganhos contábeis são medidos geralmente quatro vezes ao ano, o que resulta em uma amostra pequena para serem tiradas conclusões mais precisas.

A terceira forma consiste em utilizar o retorno das ações em um período de tempo e compará-las com o risco-país. Portanto, é feita uma regressão linear entre essas duas variáveis e o coeficiente de inclinação irá representar o λ . A vantagem desse modelo é os preços das ações são atualizados diariamente e mostram a expectativa do investidor. Todavia, a desvantagem são os altos erros padrões que podem aparecer nas regressões. Isso pode ser explicado se os títulos utilizados para calcular o risco-país não são líquidos e nem são negociados em uma moeda estável.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Este estudo tem como objetivo buscar observar o comportamento do retorno esperado calculado de um ativo quando introduzimos uma variável que mede o grau de exposição de uma empresa ao risco-país. Para isso, será feita uma análise comparativa entre duas abordagens do CAPM. A primeira delas representa o modelo alternativo do CAPM mais usual que acrescenta um prêmio pelo risco país, mas considera que todas as empresas estão expostas de forma igual a este risco. A segunda alternativa leva em consideração esta medida de exposição ao risco-país de cada empresa.

Assim, apresenta-se a seguir a caracterização da pesquisa, assim como o detalhamento do objeto de estudo, da forma de coleta, do tratamento e análise dos dados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Como o objeto de estudo ainda é pouco explorado no meio acadêmico, essa pesquisa se caracteriza, quanto aos objetivos, como exploratória, visto que ela tem como finalidade fornecer mais informações sobre essa abordagem de forma a subsidiar novas pesquisas sobre o tema em questão.

Com relação aos procedimentos técnicos utilizados, esse estudo se classifica como uma pesquisa experimental, que segundo Gil (2002, p. 48)

[...] constitui o delineamento mais prestigiado nos meios científicos. Consiste essencialmente em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis capazes de influenciá-lo e definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto. Trata-se, portanto, de uma pesquisa em que o pesquisador é um agente ativo, e não um observador passivo.

Gil (2002) ainda define as propriedades deste tipo de pesquisa, são elas: a manipulação dos elementos estudados, o controle na situação experimental e a aleatoriedade na designação dos elementos que participam dos grupos experimentais e de controle. Tais características descrevem bem o que será feito para que os objetivos deste estudo sejam alcançados.

Com relação a abordagem, esta é uma pesquisa quantitativa, já que leva em consideração a objetividade, ou seja, seus resultados podem ser quantificados por meio da análise dos dados e a utilização de ferramentas estatísticas.

3.2 OBJETO DE ESTUDO, COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

Para realização deste trabalho, mostrou-se necessária a obtenção das seguintes séries de dados mensais:

- Retorno em dólares de 17 ações listadas na BOVESPA entre maio de 2009 e abril de 2014;
- *Yield* do título de 10 anos do governo norte-americano (*10 Year U.S. Treasury Note*) utilizado como ativo livre de risco no mercado global;
- Retorno do S&P 500, representando o mercado americano;
- EMBI+ Brasil, *Emerging Markets Bond Index*, indicador do J.P. Morgan que representa a taxa livre de risco no mercado de capitais brasileiro.

Esses dados foram extraídos em dólar dos softwares Economática® e Bloomberg® e para análise e processamento dos dados, foi utilizado o Microsoft Office Excel.

3.3 AMOSTRA

Para este trabalho foram selecionadas empresas de capital aberto com ações negociadas na Bovespa como objeto de estudo. Dessa forma, foi construída um portfólio de análise contendo 17 ações, constituída por uma série temporal de 60 retornos mensais com as cotações de fechamento mensal, em dólar, compreendendo o período de maio de 2009 a abril de 2014. A escolha do horizonte de tempo se deu por entender que o período é suficiente para entender o comportamento do retorno destes ativos e se estimar as variáveis.

Quanto à escolha das ações que comporiam a carteira de análise, considerou-se como critério de seleção que os ativos deveriam possuir pelo menos 1% de participação do índice em abril de 2014. Foram selecionadas, inicialmente 22 ações, entretanto as ações ordinárias do Banco do Brasil Seguridade (BBSE3), da Kroton (KROT3), da Cielo (CIEL3), da Ultrapar (UGPA) e do Santander (SANB11) não apresentaram retornos em todos os meses estudados. As ações estão representadas na Tabela 1:

Tabela 1 – Empresas e ativos utilizadas no estudo

Empresa	Ação	Tipo de Ação
Itaú Unibanco	ITUB4	PN
Petrobrás	PETR4	PN
Bradesco	BBDC4	PN
Ambev	ABEV3	ON
Vale	VALE5	PNA
BRF	BRFS3	ON
Itaúsa	ITSA4	PN
B3	BVMF3	ON
Banco do Brasil	BBAS3	ON
Pão de Açúcar	PCAR4	PN
CCR	CCRO3	ON
Embraer	EMBR3	ON
JBS	JBSS3	ON
Gerdau	GGBR4	PN
Cemig	CMIG4	PN
Telefônica Brasil	VIVT4	ON
TIM	TIMP3	ON

Fonte: Produção do próprio autor

As cotações mensais dos títulos mobiliários, do Ibovespa e dos demais índices financeiros no período dos 60 meses foram obtidos do banco de dados do software Economática. Tais cotações além de estarem em dólar, estão ajustadas com os dividendos pagos e quaisquer desdobramentos que tenha ocorrido nesse período, como o fracionamento de ações que abaixam sua cotação mas aumenta o seu volume no mercado.

Os dados foram tabulados e processados por meio do software Excel para se obter uma melhor análise e interpretação de todos os dados coletados.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

Para a análise de dados, são utilizados os dois modelos alternativos do CAPM que consideram o risco-país em sua fórmula, diferindo entre si pela inclusão ou não da exposição

da empresa a este risco, o que chamamos de λ . Será mostrado a seguir como foi realizada a estimação das variáveis que compõem os dois modelos.

Será usada a média dos retornos mensais do período do título de dívida americana T-Bond de 10 anos para representar a variável taxa livre de risco, por ser o título de dívida americano mais líquido e ter um risco praticamente nulo. Para a variável retorno de mercado será utilizada a média de retornos mensais das cotações do índice S&P que representa o mercado americano, um mercado maduro que respeita uma das principais condições para o uso do CAPM.

O beta de cada empresa será o coeficiente angular da regressão linear simples entre os retornos mensais de cada empresa e os retornos mensais do S&P. Usaremos a média dos retornos mensais do EMBI+Br como a variável do risco-país, por representar o spread entre os retornos dos principais títulos de dívida brasileiros e o título de dívida americano que é considerado livre de risco.

E finalmente para o cálculo do λ , será realizada a regressão linear simples entre os retornos das cotações das ações que compõem o nosso portfólio de análise e os retornos mensais do índice do Embi+Br acrescidos com os retornos mensais do T-Bond americano. Isso se dá, porque o índice do Embi+Br mede o spread entre o retorno da carteira dos nossos títulos de dívida externa e a taxa livre de risco, representada geralmente pelos retornos do T-Bond americano.

4 RESULTADOS

Primeiramente, foram calculados os retornos de cada ativo no período dos 60 meses. Na Tabela 2, está representada a média de retornos de cada ativo e no gráfico 1 o retorno acumulado de cada ação no período.

Tabela 2 – Média de retornos de cada ação de maio de 2009 a abril de 2014

Empresa	Ativo	Média de Retornos
Ambev	ABEV3	2,96%
BRF	BRFS3	2,39%
Pão de Açúcar	PCAR4	2,38%
CCR	CCRO3	2,23%
Embraer	EMBR3	1,86%
Banco do Brasil	BBAS3	1,66%
TIM	TIMP3	1,62%
Cemig	CMIG4	1,57%
Bradesco	BBDC4	1,49%
Itaú Unibanco	ITUB4	1,32%
B3	BVMF3	1,29%
Itaúsa	ITSA4	1,28%
JBS	JBSS3	1,24%
Telefônica Brasil	VIVT4	0,93%
Vale	VALE5	0,56%
Gerdaul	GGBR4	0,50%
Petrobrás	PETR4	-0,03%

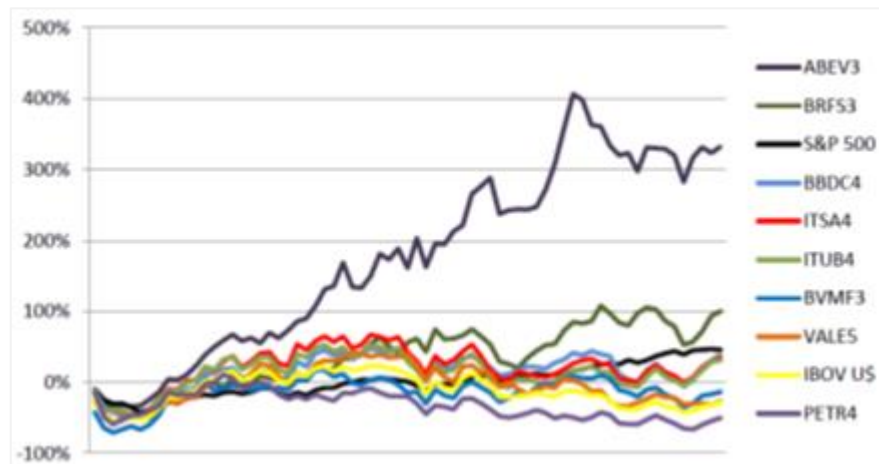
Fonte: Produção do próprio autor

As quatro ações que apresentaram a melhor média de retornos foram, na ordem, as ações da Ambev, BRF, Pão de Açúcar e CCR. A ação da Petrobras foi a única que apresentou média de retornos negativa. As ações do Itaú Unibanco, Bradesco e Vale, que estão entre as cinco mais representativas do Ibovespa apresentaram médias de 1,32%, 1,49% e 0,56% respectivamente.

Logo abaixo no Gráfico 1, segue os retornos acumulados das 8 ações mais representativas do índice Ibovespa comparado com o próprio índice e com o retorno acumulado do S&P 500. É importante lembrar que este último servirá como base para o cálculo do Beta de cada empresa, já que este índice representará o retorno de mercado na fórmula do CAPM.

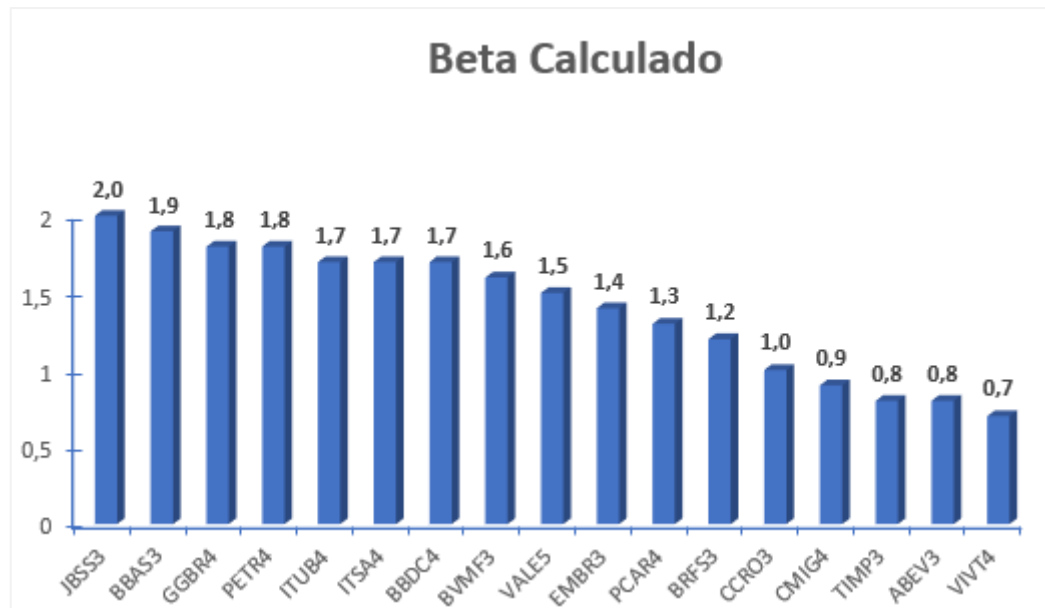
As ações que apresentaram maior retorno acumulado ao longo dos 60 meses foram, respectivamente, da Ambev, da BRF e do Bradesco. As ações da B3, da Vale e da Petrobrás, além do índice Ibovespa apresentaram retorno acumulado negativo. O índice S&P 500 apresentou um retorno de 45,84% no período estudado.

Gráfico 1 - Retorno acumulado, em dólar, das principais ações estudadas, incluindo Ibovespa e S&P 500



Fonte: Economática (2018)

Em seguida, foram calculados os betas de cada empresa por meio da regressão linear simples entre o retorno de cada ativo com os retornos do índice S&P 500. Os valores de cada Beta estão representados no Gráfico 2:

Gráfico 2 - Beta calculado para as 17 empresas que compõem o portfólio de análise

Fonte: Produção do próprio autor

Apenas 4 ações das 17 estudadas apresentaram beta menor que 1, consequentemente, as ações referentes a esses betas possuem uma posição defensiva diante do risco do mercado, ou seja, uma elevação ou um declínio dos retornos do mercado afetam o retorno das ações em magnitude proporcionalmente menor. Uma delas foi a ação da Ambev, que se mostrou com o melhor desempenho entre as 17 ações, apresentando um beta de 0,8. As ações que apresentaram o maior beta, ou seja, maior sensibilidade aos retornos de mercado, foram respectivamente as ações da JBS, do Banco do Brasil, da Gerdau e da Petrobras. Esta última apresentou o pior desempenho entre todas as ações.

Os resultados estimados das outras variáveis que compõem o modelo do CAPM estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Variáveis que compõem o modelo CAPM (Médias Mensais)

Taxa Livre de Risco	Rf	0,22%
Retorno de Mercado	Rm	1,37%
Prêmio pelo Risco de Mercado	Rm-Rf	1,15%
Prêmio pelo Risco-País	PRP	0,17%

Fonte: Produção do próprio autor

Lembrando que a taxa livre de risco é representada pela média dos retornos mensais do T-Bond americano de 10 anos. A média de retornos do índice S&P 500 representa a variável retorno de mercado e o prêmio pelo risco-país é a média das cotações do índice EMBI+Br. A disposição dessas cotações podem ser vistas separadamente nos apêndices desse estudo.

Posteriormente, foram calculados os lambdas, por meio das regressões lineares entre os retornos das cotações das ações que compõem o nosso portfólio de análise e os retornos mensais do índice do Embi+Br acrescidos com os retornos mensais do T-Bond americano. O coeficiente angular que representa o lambda resultado das regressões lineares estão apresentados na Tabela 4:

Tabela 4 – Lambda calculado das 17 ações estudadas

Empresa	Ação	λ calculado
Itaú Unibanco	ITUB4	13,90435
Petrobras	PETR4	8,69650
Bradesco	BBDC4	9,30073
Ambev	ABEV3	4,85385
Vale	VALE5	21,58520
BRF	BRFS3	10,42804
Itausa	ITSA4	15,93470
B3	BVMF3	6,19006
Banco do Brasil	BBAS3	15,82014
Pão de Açúcar	PCAR4	11,53680
CCR	CCRO3	7,43704
Embraer	EMBR3	7,05483
JBS	JBSS3	11,40244
Gerdau	GGBR4	32,86528
Cemig	CMIG4	7,92646
Telefônica Brasil	VIVT4	-2,23149
TIM	TIMP3	19,13272

Fonte: Produção do próprio autor

Com o conhecimento de todas as variáveis envolvidas para o cálculo dos dois modelos do CAPM, o próximo passo foi estimar o retorno esperado nas duas abordagens do CAPM. A primeira considerando que todas as empresas estão expostas de formas semelhante ao risco-país e a segunda que considera uma variável que estima tal exposição (λ). Os resultados estão apresentados na Tabela 5:

Tabela 5 – Média de retornos comparadas as duas abordagens do CAPM

Empresa	Ação	Média de Retornos Mensais	CAPM s/ lambda	CAPM c/ lambda
Itaú Unibanco	ITUB4	1,32%	2,36%	4,59%
Petrobras	PETR4	-0,03%	2,40%	3,73%
Bradesco	BBDC4	1,49%	2,31%	3,74%
Ambev	ABEV3	2,96%	1,36%	2,02%
Vale	VALE5	0,56%	2,15%	5,71%
BRF	BRFS3	2,39%	1,75%	3,38%
Itausa	ITSA4	1,28%	2,31%	4,89%
B3	BVMF3	1,29%	2,20%	3,10%
Banco do Brasil	BBAS3	1,66%	2,61%	5,18%
Pão de Açúcar	PCAR4	2,38%	1,86%	3,68%
CCR	CCRO3	2,23%	1,59%	2,71%
Embraer	EMBR3	1,86%	1,99%	3,04%
JBS	JBSS3	1,24%	2,73%	4,53%
Gerdau	GGBR4	0,50%	2,49%	8,00%
Cemig	CMIG4	1,57%	1,45%	2,65%
Telefônica Brasil	VIVT4	0,93%	1,18%	0,62%
TIM	TIMP3	1,62%	1,36%	4,50%

Fonte: Produção do próprio autor

De acordo com o primeiro CAPM, as ações que apresentam os maiores prêmios pelo risco são, na ordem, da JBS, do Banco do Brasil, da Gerdau e da Petrobrás. Os menores prêmios pelo risco nesta abordagem são da Ambev e da Telefônica. Brasil. No CAPM que considera o lambda, os maiores prêmios pelo risco são as ações da Gerdau, da Vale, do Banco

do Brasil e da Itausa. Os menores prêmios pelo risco encarado, assim como na abordagem anterior, são as ações da Ambev e da Telefônica Brasil.

Para ter-se uma melhor visualização dos resultados, a Tabela 6 mostra as diferenças entre os dois CAPMs e os retornos das ações. A partir dessa informação será apontado comportamento de cada ação quando feita a comparação com os dois tipos de CAPM.

Tabela 6 – Diferenças entre os 2 CAPMs e os retornos das ações

Empresa	Ação	Diferença entre o	Diferença entre o
		CAPM s/ lambda e o Retorno Mensal Médio	CAPM c/ lambda e o Retorno Mensal Médio
Itaú Unibanco	ITUB4	1,04%	3,27%
Petrobras	PETR4	2,43%	3,76%
Bradesco	BBDC4	0,81%	2,25%
Ambev	ABEV3	-1,60%	-0,94%
Vale	VALE5	1,59%	5,15%
BRF	BRFS3	-0,63%	1,00%
Itausa	ITSA4	1,03%	3,61%
B3	BVMF3	0,91%	1,81%
Banco do Brasil	BBAS3	0,96%	3,52%
Pão de Açúcar	PCAR4	-0,53%	1,30%
CCR	CCRO3	-0,63%	0,48%
Embraer	EMBR3	0,13%	1,18%
JBS	JBSS3	1,49%	3,29%
Gerdau	GGBR4	1,99%	7,50%
TIM	TIMP3	-0,26%	2,88%
Cemig	CMIG4	-0,13%	1,07%
Telefônica Brasil	VIVT4	0,25%	-0,31%

Fonte: Produção do próprio autor

Para um melhor entendimento dos resultados, as diferenças entre os modelos do CAPM com ou sem o lambda e o retorno médio das ações para cada ativo serão classificados de acordo com o seu resultado. O retorno exigido ajustado ao risco estará superdimensionado para o modelo quando o resultado do custo de capital deste superar o retorno médio da ação no período. Isso quer dizer que o retorno esperado pelos investidores dado o modelo é maior

do que a média dos retornos da ação. Ainda podemos dizer que a ação não está retornando o suficiente dado a quantidade de risco estimada pelos modelos.

O retorno exigido ajustado ao risco estará subdimensionado quando o contrário ocorrer, ou seja, o custo de capital calculado pelo modelo ser inferior ao retorno médio da ação. Isso quer dizer que o retorno esperado dado o risco calculado pelo modelo é inferior ao retorno médio da ação. Isto é, a ação está retornando mais do que o suficiente exigido pelos investidores dado o risco encarado segundo o modelo.

Tabela 7 - Comportamento de cada ação quando comparada aos dois modelos

Empresa	Ação	CAPM s/ lambda e o Retorno Mensal Médio	CAPM c/ lambda e o Retorno Mensal Médio
Itaú Unibanco	ITUB4	superdimensionado	superdimensionado
Petrobras	PETR4	superdimensionado	superdimensionado
Bradesco	BBDC4	superdimensionado	superdimensionado
Ambev	ABEV3	subdimensionado	subdimensionado
Vale	VALE5	superdimensionado	superdimensionado
BRF	BRFS3	subdimensionado	superdimensionado
Itausa	ITSA4	superdimensionado	superdimensionado
B3	BVMF3	superdimensionado	superdimensionado
Banco do Brasil	BBAS3	superdimensionado	superdimensionado
Pão de Açúcar	PCAR4	subdimensionado	superdimensionado
CCR	CCRO3	subdimensionado	superdimensionado
Embraer	EMBR3	superdimensionado	superdimensionado
JBS	JBSS3	superdimensionado	superdimensionado
Gerdau	GGBR4	superdimensionado	superdimensionado
TIM	TIMP3	subdimensionado	superdimensionado
Cemig	CMIG4	subdimensionado	superdimensionado
Telefônica Brasil	VIVT4	superdimensionado	subdimensionado

Fonte: Produção do próprio autor

Pode-se perceber na Tabela 7 que no modelo que o lambda não é utilizado, 11 dos 17 retornos exigidos ajustados ao risco estão superdimensionados conforme a expectativa do investidor. Quando utilizamos o modelo com o lambda esse número aumenta para 15 ações. 10 retornos ajustados ao risco estão superdimensionados para os dois modelos, entre elas as

ações da Petrobrás, do Bradesco e da Vale. É interessante notar que o único retorno ajustado ao risco que está subdimensionado nos dois modelos é o ativo da Ambev, que apresentou o melhor retorno acumulado das ações estudadas.

Os retornos exigidos ajustados ao risco da BRF, do Pão de Açúcar, da CCR, da Tim e da Cemig foram classificados como subdimensionado no primeiro modelo e como superdimensionado no segundo. E o retorno exigido ajustado ao risco da Telefônica Brasil foi o único que foi superdimensionado no primeiro modelo e subdimensionado no segundo.

Na Tabela 8 está representada a comparação entre os dois modelos por meio da diferença entre os modelos do CAPM com λ e do CAPM sem λ :

Tabela 8 - Diferença entre o modelo que utiliza o λ e o que não utiliza

Empresa	Ação	Diferença entre o CAPM c/ λ e o CAPM s/λ
Itaú Unibanco	ITUB4	2,23%
Petrobras	PETR4	1,33%
Bradesco	BBDC4	1,44%
Ambev	ABEV3	0,67%
Vale	VALE5	3,56%
BRF	BRFS3	1,63%
Itausa	ITSA4	2,58%
B3	BVMF3	0,90%
Banco do Brasil	BBAS3	2,56%
Pão de Açúcar	PCAR4	1,82%
CCR	CCRO3	1,11%
Embraer	EMBR3	1,05%
JBS	JBSS3	1,80%
Gerdau	GGBR4	5,51%
TIM	TIMP3	3,14%
Cemig	CMIG4	1,20%
Telefônica Brasil	VIVT4	-0,56%

Fonte: Produção do próprio autor

No estudo ficou evidenciado que o uso de uma variável que estima o grau de exposição da empresa ao risco-país (λ) no custo de capital próprio eleva o seu valor de

forma significativa. Das 17 ações estudadas apenas a Telefônica. Brasil apresenta resultado contrário, ou seja, o uso do λ diminuiu o seu custo de capital próprio.

5 CONCLUSÃO

Muito vem se discutindo se o modelo CAPM seria o mais indicado para calcular o retorno esperado de ativos em mercados emergentes. Isso se dá pelas características desses mercados que fogem das condições ideais para que o uso do CAPM seja corretamente utilizado. Um modelo alternativo que vêm sendo bastante utilizado é o uso de uma carteira americana como representante do mercado e o acréscimo de um fator que representa o prêmio exigido pelo risco por investir em determinado país.

Seguindo esse raciocínio, estão surgindo mais estudos que investigam o comportamento do custo de capital próprio dos nossos ativos em face ao risco de se investir no mercado brasileiro. Acredita-se que os retornos esperados das ações brasileiras são afetados pelos eventos que marcam nossa política interna e externa que afetam a confiança do investidor em disponibilizar o seu capital no país.

Entretanto, há evidências em estudos de que as empresas são afetadas de forma diferente a este risco, seja pelo fato de onde originam suas receitas, onde está inserida sua produção e de onde vem os seus insumos ou seja pela forma de como a empresa se protege gerenciando este risco. Percebe-se que empresas como a Nestlé e a Coca-Cola que vem diversificando seu mercado em países emergentes estão sujeitas a turbulências econômicas e políticas que podem afetar a suas receitas ou a sua produção.

Dito isso, surge a necessidade de se estimar o grau de exposição de cada empresa ao risco-país, que representa um dos objetivos deste estudo, chamado de λ e posteriormente analisar o efeito do seu uso no CAPM, objetivo geral deste trabalho. Foi definido que o modo para calcular esse λ seria por meio da regressão entre os retornos da carteira Embi+Br acrescidos dos retornos do T-Bond americano e os retornos dos ativos das principais ações do Ibovespa nos últimos 60 meses.

Dessa forma seriam relacionados os retornos de uma carteira composta de títulos de dívida externa brasileira, que representaria o risco-país e os retornos das nossas principais ações. Neste trabalho há evidências que a inclusão desta variável no cálculo do retorno esperado das principais ações do Ibovespa pode elevar consideravelmente o seu retorno exigido ajustado ao risco. Isto é, o risco pode aumentar quando esta variável é considerada e consequentemente o prêmio exigido pelos investidores poderá ser maior.

Essas evidências indicam que há alta sensibilidade das nossas empresas ao risco-país. Ficou evidenciado nesse trabalho que a maioria dos retornos ajustados ao risco dos ativos analisados estão superdimensionados, seja considerando o grau de exposição ao risco-país ou

não. Isto indica que os retornos das empresas estão abaixo do valor esperado pelos investidores que disponibilizam o capital e esperam receber um prêmio pelo risco de investir em determinados ativos e um prêmio pelo risco do mercado onde este ativo está inserido.

Em outras palavras, as ações não estão retornando o suficiente dado a quantidade de risco encarada pelos investidores calculada pelos modelos com ou sem a inclusão da variável que mensura o grau de exposição da empresa ao risco- país. A ação da Ambev, que apresentou o melhor desempenho entre todos os ativos, foi a única exceção a este fato. Ela apresentou média de retorno maior que os custos de capitais calculados para os dois modelos estudados.

Para finalizar, vale ressaltar a necessidade de mais estudos discutindo essa abordagem, visto que as pesquisas nesse assunto ainda estão em estágio inicial. É de fundamental importância o aperfeiçoamento de técnicas de estimação do custo de capital de nossas empresas dado as características peculiares do nosso mercado, seja para os investidores que saberão se estão sendo bem recompensados pelo risco encarado, seja para as empresas, por meio da obtenção de parâmetros mais precisos para avaliar o seu crescimento.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Departamento de relacionamento com investidores e estudos especiais. **Risco-País com informações até março de 2014**. Brasília, 2014.

BARROS, L. A.; FAMÁ, R.; SILVEIRA, B. P. Conceito de taxa livre de risco e sua aplicação no capital asset pricing model: um estudo exploratório para o mercado brasileiro. ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE FINANÇAS, 2. 2002. **Anais ...**, Rio de Janeiro – RJ 201 Disponível em: <http://www.iepg.unifei.edu.br/edson/download/taxalivrerisconfama.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2017.

BEKAERT, Geert. Market integration and investment barriers in emerging equity markets. **World Bank Economic Review**, v. 9, p. 75-107, 1995.

BELLIZIA Nathália Würzler. **Aplicação do CAPM para a determinação do custo de capital próprio no Brasil**. 2009. 120 f. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

BLOOMBERG. **Banco de dados**. Acesso entre junho e outubro de 2018. (Software).

BRINGHAM, Eugene. ENRHARD, Michael C. **Financial management: theory and practice**. 10. ed. Mason, OH: South Western – Thomson Learning, 2002.

DAMODARAN, Aswath. **Measuring company exposure to country risk: theory and Practice**. Stern School of Business. 30 p. New York, 2003.

ECONOMÁTICA. **Banco de dados**. Acesso entre julho e setembro de 2017. (Software).

ESTRADA, Javier. **The cost of equity in emerging markets: a downside risk approach**. Emerging Markets Quarterly, New York, v. 13, n. 1, p. 19-30, Fall, 2000.

FABOZZI, Frank J. **The handbook of fixed income securities**. 8. ed. McGraw-Hill Education, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

GODFREY, Stephen; ESPINOSA, Ramon. A practical approach to calculating costs of equity for investment in emerging markets. **Journal of Applied Corporate Finance**, p. 80-89, Fall, 1996.

GUIMARÃES, Cesar Martins; GUIMARÃES Rosane Torres. A hipótese conjunta do CAPM e mercado eficiente. **Revista de Administração FACES Journal**, 2006.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – Ipeadata. **Dados macroeconômicos e regionais**. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. acesso em: 07 jun. 2017.

MARTELANC, Roy; PASIN, Rodrigo; PEREIRA, Fernando. **Avaliação de empresas: um guia para fusões & aquisições e private equity**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MEGLIORINI, Evandir; VALLIM, Marco A. **Administração Financeira: uma abordagem brasileira**, São Paulo: Pearson, 2009.

NOVAIS, João Carlos Ferreira. **A decomposição do risco no mercado dos credit default swaps**. 2014. 111 f. Dissertação (Mestrado em Finanças) - Universidade Católica Portuguesa, 2014.

PAIVA, Felipe Dias. Modelos de precificação de ativos financeiros de fator único: um teste empírico dos modelos capm e d-capm, **Caderno de pesquisas em administração**. São Paulo, v. 12, n. 2, p. 49-65, abr/jun/2005.

SHARPE, W. F.; ALEXANDER, G. e BAILEY, J. **Investments**. New Jersey: Prentice Hall, Inc. 1999.

SILVA, Sabrina; SALAZAR, German; CALEGÁRIO, Cristina. Comparação entre diferentes modelos de precificação de ativos com risco: CAPM e variantes. **Revista Eletrônica de Administração**, FACEF, v. 12, n.13, jul/dez/2008.

**APÊNDICE A – RETORNOS MENSAIS DAS COTAÇÕES COM FECHAMENTO
MENSAL EM DÓLAR DAS 17 AÇÕES ESTUDADAS E SUAS MÉDIAS
CALCULADAS – DE MAIO DE 2009 A ABRIL DE 2014**

Tabela 1 – Parte 1

Date	ITUB4	PETR4	BBDC4	ABEV3	VALE5	BRFS3	ITSA4
mai/09	15,90%	28,76%	23,55%	20,60%	17,72%	34,20%	16,80%
jun/09	-1,40%	-4,77%	-3,26%	-0,96%	-7,15%	-3,29%	-1,40%
jul/09	12,64%	2,06%	6,97%	6,96%	13,12%	15,06%	14,38%
ago/09	4,58%	-1,02%	3,35%	11,57%	0,80%	0,71%	0,95%
set/09	18,48%	18,33%	21,67%	12,51%	18,02%	19,23%	17,66%
out/09	-4,30%	2,66%	0,00%	8,08%	11,24%	-7,77%	-4,80%
nov/09	12,90%	10,32%	5,26%	6,23%	7,00%	-4,31%	11,57%
dez/09	2,53%	-4,41%	1,74%	5,18%	0,13%	11,80%	6,41%
jan/10	-12,84%	-13,51%	-11,99%	-5,55%	-7,26%	-7,58%	-11,72%
fev/10	5,70%	4,86%	3,05%	2,92%	9,20%	1,12%	6,56%
mar/10	8,68%	3,98%	7,12%	-4,89%	13,35%	10,45%	8,97%
abr/10	-0,49%	-3,90%	-0,15%	9,69%	-2,56%	-2,46%	1,31%
mai/10	-12,29%	-13,41%	-8,92%	-4,62%	-12,21%	-2,22%	-11,30%
jun/10	-5,52%	-8,49%	-6,17%	6,80%	-10,84%	2,82%	-3,01%
jul/10	24,93%	6,30%	29,45%	7,27%	15,39%	6,89%	25,21%
ago/10	-3,76%	-5,69%	-5,44%	2,38%	-2,84%	-4,63%	-5,36%
set/10	10,95%	8,54%	15,47%	9,27%	15,83%	13,33%	9,00%
out/10	2,14%	-5,68%	2,94%	11,22%	3,89%	-4,56%	3,97%
nov/10	-6,20%	-5,19%	-5,00%	2,10%	-0,34%	2,44%	-4,75%
dez/10	4,44%	15,20%	2,26%	14,09%	4,07%	11,40%	5,02%
jan/11	-10,43%	-1,16%	-6,03%	-12,89%	5,32%	-0,39%	-10,47%
fev/11	4,76%	6,27%	5,01%	-0,65%	-2,01%	6,44%	3,72%
mar/11	8,38%	2,30%	6,35%	7,21%	-2,55%	8,81%	9,10%
abr/11	-1,24%	-6,59%	-2,46%	12,54%	1,99%	5,87%	-1,74%
mai/11	-3,77%	-5,50%	-1,61%	-2,88%	-3,08%	-7,52%	-3,04%
jun/11	2,96%	-0,35%	4,05%	5,83%	0,75%	-7,24%	2,87%
jul/11	-13,45%	-0,62%	-6,61%	-9,58%	2,49%	11,66%	-12,83%
ago/11	-9,09%	-12,46%	-6,39%	16,15%	-10,53%	3,50%	-9,05%
set/11	-13,78%	-21,40%	-15,70%	-13,49%	-17,40%	-11,55%	-14,73%
out/11	23,79%	22,59%	23,14%	12,47%	17,13%	22,01%	23,88%
nov/11	-9,09%	-2,68%	-10,98%	-0,24%	-10,80%	-7,93%	-8,49%
dez/11	3,77%	-5,91%	2,32%	6,27%	-6,45%	0,69%	4,64%
jan/12	11,49%	24,46%	10,20%	2,72%	21,75%	2,47%	9,39%

Tabela 1 – Parte 2

Date	ITUB4	PETR4	BBDC4	ABEV3	VALE5	BRFS3	ITSA4
fev/12	6,65%	0,67%	1,29%	13,72%	1,30%	5,57%	6,73%
mar/12	-9,91%	-9,45%	-4,07%	3,01%	-8,49%	-5,93%	-10,86%
abr/12	-17,24%	-12,18%	-7,44%	3,17%	-1,23%	-6,76%	-14,64%
mai/12	-8,59%	-15,07%	-9,55%	-13,14%	-17,13%	-15,74%	-9,03%
jun/12	-3,35%	-4,55%	1,97%	1,58%	6,70%	-2,77%	-3,31%
jul/12	13,23%	5,36%	4,14%	0,38%	-8,34%	-4,80%	11,48%
ago/12	-0,86%	7,07%	5,15%	-0,21%	-8,28%	11,84%	-2,10%
set/12	-3,14%	8,16%	-0,92%	1,14%	6,64%	7,71%	-2,95%
out/12	-2,90%	-7,05%	-1,72%	7,08%	6,44%	5,50%	-1,47%
nov/12	4,36%	-13,53%	6,97%	9,65%	-2,68%	1,21%	4,29%
dez/12	8,17%	7,88%	3,84%	12,32%	14,84%	12,14%	6,11%
jan/13	5,78%	-4,81%	7,02%	10,55%	-2,68%	7,06%	6,91%
fev/13	2,81%	-7,53%	-2,61%	-1,66%	-4,94%	-1,16%	3,35%
mar/13	1,81%	8,37%	4,36%	-7,09%	-10,79%	1,86%	1,36%
abr/13	-5,93%	14,52%	-2,99%	-0,47%	1,56%	11,78%	-4,83%
mai/13	-0,48%	-6,29%	-1,96%	-5,82%	-17,58%	-5,31%	-1,76%
jun/13	-14,52%	-22,35%	-18,64%	-3,16%	-9,15%	-6,61%	-15,19%
jul/13	-1,97%	-2,60%	-6,89%	0,73%	0,67%	-2,13%	-2,33%
ago/13	-2,94%	-0,44%	-3,36%	-6,06%	6,65%	9,65%	-2,75%
set/13	15,47%	16,27%	16,73%	8,50%	7,90%	4,08%	14,74%
out/13	11,40%	12,66%	7,65%	-0,23%	8,54%	-1,38%	8,56%
nov/13	-9,71%	-11,34%	-8,96%	-0,32%	-5,40%	-7,94%	-8,70%
dez/13	-4,95%	-11,34%	-5,65%	-2,11%	-0,94%	-4,37%	-3,95%
jan/14	-6,70%	-16,90%	-13,11%	-8,97%	-11,50%	-14,50%	-8,66%
fev/14	9,13%	-3,87%	9,53%	9,09%	0,83%	3,21%	7,48%
mar/14	11,98%	19,73%	17,85%	3,54%	0,49%	8,83%	12,54%
abr/14	9,91%	13,04%	7,77%	-1,93%	-2,78%	12,83%	7,23%
Média	1,32%	-0,03%	1,49%	2,96%	0,56%	2,39%	1,28%

Tabela 2 – Parte 1

Data	BVMF3	BBAS3	PCAR4	CCRO3	EMBR3	JBSS3	GGBR4
mai/09	42,88%	27,09%	19,86%	29,53%	21,01%	20,62%	44,93%
jun/09	4,65%	2,08%	1,77%	2,86%	-15,06%	5,60%	0,56%
jul/09	6,70%	16,32%	18,18%	1,13%	16,62%	9,85%	11,49%
ago/09	-3,66%	10,68%	6,54%	4,97%	10,15%	4,76%	-0,14%
set/09	19,24%	27,45%	15,04%	3,56%	7,45%	25,08%	14,22%
out/09	-11,00%	-7,90%	8,68%	17,06%	-11,08%	8,04%	12,90%

Tabela 2 – Parte 2

Data	BVMF3	BBAS3	PCAR4	CCRO3	EMBR3	JBSS3	GGBR4
nov/09	3,77%	9,56%	3,49%	8,36%	-2,60%	-2,10%	2,93%
dez/09	4,46%	-2,75%	18,20%	5,95%	12,26%	-2,40%	8,77%
jan/10	-3,49%	-12,13%	-9,65%	-6,36%	-2,44%	-6,93%	-19,24%
fev/10	-3,71%	11,41%	0,49%	-1,81%	1,66%	0,64%	8,06%
mar/10	3,79%	2,66%	-1,84%	5,26%	9,04%	-10,97%	11,10%
abr/10	-1,70%	3,39%	3,98%	5,49%	0,52%	5,76%	1,31%
mai/10	2,18%	-16,26%	-6,18%	-12,05%	-8,94%	-15,19%	-15,89%
jun/10	-3,56%	-4,32%	8,59%	1,47%	-3,55%	6,27%	-4,84%
jul/10	14,45%	27,02%	-6,27%	9,87%	26,94%	15,40%	10,39%
ago/10	-0,14%	-6,05%	7,72%	0,67%	-5,94%	-13,31%	-7,45%
set/10	14,58%	17,84%	-2,30%	16,91%	13,62%	1,70%	0,72%
out/10	0,28%	2,58%	13,66%	4,94%	2,11%	-10,91%	-3,49%
nov/10	-8,39%	-1,07%	5,70%	0,76%	1,44%	-0,70%	-11,63%
dez/10	3,76%	-0,87%	0,64%	3,33%	-0,27%	12,74%	19,74%
jan/11	-11,65%	-5,69%	-9,80%	-2,28%	14,08%	-12,51%	-6,23%
fev/11	-1,99%	1,78%	-0,84%	1,54%	4,39%	-0,22%	3,75%
mar/11	6,87%	2,20%	10,78%	4,19%	-1,27%	-4,22%	-6,10%
abr/11	3,17%	1,56%	8,75%	7,53%	-5,22%	-5,13%	-3,09%
mai/11	-2,84%	-3,09%	-9,95%	0,37%	0,79%	4,96%	-8,46%
jun/11	-6,90%	1,99%	15,52%	-4,82%	-2,95%	-3,80%	-4,70%
jul/11	-11,93%	-5,82%	-7,62%	0,83%	-5,51%	-13,49%	-13,72%
ago/11	2,29%	0,50%	-4,69%	4,31%	-11,66%	-9,77%	-4,24%
set/11	-19,36%	-19,54%	-24,59%	-12,70%	0,36%	-27,24%	-15,98%
out/11	28,07%	14,51%	26,58%	6,01%	10,76%	56,12%	27,10%
nov/11	-9,10%	-12,43%	-5,70%	-8,83%	-11,01%	7,52%	-17,82%
dez/11	-4,24%	-4,32%	-2,22%	2,14%	0,38%	-1,35%	3,69%
jan/12	20,96%	23,74%	17,52%	7,33%	10,61%	13,36%	23,85%
fev/12	6,38%	4,05%	10,95%	14,80%	7,99%	16,24%	10,20%
mar/12	-7,28%	-11,01%	2,52%	1,05%	7,29%	-3,63%	-8,76%
abr/12	-8,14%	-12,48%	-1,55%	-3,19%	8,16%	-3,68%	-1,15%
mai/12	-15,66%	-20,43%	-19,24%	-0,76%	-18,35%	-32,02%	-16,91%
jun/12	7,38%	-0,87%	4,92%	4,06%	-6,20%	10,70%	11,66%
jul/12	10,63%	10,07%	2,92%	3,25%	-3,02%	-12,35%	3,73%
ago/12	-4,94%	7,56%	3,05%	7,33%	7,21%	8,32%	-2,56%
set/12	14,32%	8,57%	6,38%	0,93%	-1,96%	16,84%	7,76%
out/12	6,09%	-12,65%	2,89%	0,25%	4,30%	-2,27%	-7,97%
nov/12	-3,92%	-2,05%	-5,77%	-0,91%	-11,01%	-20,63%	-3,40%
dez/12	12,44%	22,06%	2,56%	9,25%	14,10%	14,37%	4,35%
jan/13	2,34%	-2,04%	6,64%	8,59%	17,00%	30,70%	0,14%
fev/13	-3,17%	8,66%	6,33%	-2,78%	2,31%	-9,50%	-5,22%
mar/13	-0,22%	4,25%	5,62%	1,50%	5,84%	-2,76%	-7,10%
abr/13	4,06%	-7,90%	5,02%	-2,83%	-2,13%	-4,51%	1,06%

Tabela 2 – Parte 3

Data	BVMF3	BBAS3	PCAR4	CCRO3	EMBR3	JBSS3	GGBR4
abr/13	4,06%	-7,90%	5,02%	-2,83%	-2,13%	-4,51%	1,06%
mai/13	-4,30%	-4,74%	-11,94%	-7,25%	5,03%	2,86%	-21,49%
jun/13	-15,35%	-15,14%	-7,66%	-12,84%	1,20%	-11,06%	-7,02%
jul/13	-3,73%	-0,90%	-1,72%	-2,17%	-8,50%	-4,76%	11,93%
ago/13	-7,07%	1,64%	-6,66%	-6,43%	-2,57%	11,54%	13,99%
set/13	12,67%	20,86%	9,96%	10,54%	-2,96%	12,03%	2,98%
out/13	3,29%	16,52%	11,50%	8,71%	-7,11%	5,16%	7,77%
nov/13	-10,66%	-17,88%	-7,39%	-5,92%	5,11%	-1,14%	-2,86%
dez/13	-6,90%	-4,62%	-4,13%	-4,67%	3,85%	3,62%	1,12%
jan/14	-16,28%	-17,34%	-14,04%	-15,57%	-6,01%	-6,97%	-9,71%
fev/14	9,19%	3,69%	10,09%	7,59%	18,46%	-7,71%	-12,45%
mar/14	15,19%	15,43%	4,01%	11,70%	-0,13%	6,69%	4,19%
abr/14	2,56%	3,92%	7,64%	1,72%	-3,25%	0,42%	-6,81%
Média	1,29%	1,66%	2,38%	2,23%	1,86%	1,24%	0,50%

Tabela 3 – Parte 1

Data	CMIG4	VIVT4	TIMP3
mai/09	9,74%	7,59%	28,92%
jun/09	0,56%	-2,76%	-11,57%
jul/09	6,99%	2,63%	-13,98%
ago/09	1,84%	-0,02%	-2,17%
set/09	3,22%	8,34%	14,27%
out/09	3,88%	2,20%	-4,47%
nov/09	9,01%	-1,63%	15,21%
dez/09	5,54%	1,44%	13,02%
jan/10	-7,86%	-10,45%	-9,07%
fev/10	-1,89%	-1,90%	8,70%
mar/10	1,03%	-0,61%	-3,16%
abr/10	10,93%	-2,82%	-10,32%
mai/10	-10,13%	-2,25%	9,47%
jun/10	1,50%	4,34%	5,02%
jul/10	3,07%	7,69%	-2,39%
ago/10	6,54%	6,38%	0,64%
set/10	1,61%	6,71%	7,65%
out/10	8,61%	0,08%	-3,99%
nov/10	-5,63%	-1,84%	-2,27%
dez/10	1,10%	7,93%	1,65%
jan/11	2,14%	-3,20%	9,51%
fev/11	1,65%	1,58%	2,89%
mar/11	15,05%	6,95%	11,73%

Tabela 3 – Parte 2

Data	CMIG4	VIVT4	TIMP3
abr/11	6,87%	9,40%	8,71%
mai/11	-3,20%	8,52%	2,02%
jun/11	8,28%	1,67%	2,35%
jul/11	-6,09%	7,82%	2,56%
ago/11	-2,44%	0,79%	4,73%
set/11	-19,54%	-15,02%	-23,39%
out/11	13,67%	13,57%	12,10%
nov/11	0,78%	-8,91%	-11,27%
dez/11	7,88%	2,67%	5,57%
jan/12	14,67%	2,22%	13,23%
fev/12	13,26%	7,50%	8,99%
mar/12	3,91%	3,09%	5,18%
abr/12	8,56%	-4,23%	-4,41%
mai/12	-12,89%	-17,46%	-19,57%
jun/12	6,73%	4,18%	14,52%
jul/12	2,94%	-5,24%	-24,54%
ago/12	-11,01%	-7,82%	-4,91%
set/12	-28,83%	0,99%	-2,66%
out/12	-1,17%	1,57%	-8,08%
nov/12	1,82%	1,53%	0,67%
dez/12	5,89%	8,91%	12,45%
jan/13	-1,77%	8,65%	10,30%
fev/13	9,18%	4,36%	-1,06%
mar/13	-1,11%	1,50%	1,16%
abr/13	9,00%	1,65%	-4,81%
mai/13	-5,05%	-6,83%	-5,86%
jun/13	-11,51%	-7,98%	-4,49%
jul/13	1,35%	-7,27%	1,40%
ago/13	-13,92%	-7,12%	6,78%
set/13	10,05%	13,04%	16,60%
out/13	4,87%	2,08%	12,47%
nov/13	-6,69%	-11,71%	-4,26%
dez/13	-4,60%	-0,93%	6,04%
jan/14	-4,00%	0,35%	-1,02%
fev/14	0,25%	-2,57%	-5,73%
mar/14	17,08%	17,74%	6,62%
abr/14	12,76%	-1,04%	3,34%
Média	1,57%	0,93%	1,62%

**APÊNDICE B – RETORNOS MENSAIS DAS COTAÇÕES COM FECHAMENTO
MENSAL EM DÓLAR DO TÍTULO T-BOND AMERICANO DE 10 ANOS, DO
ÍNDICE S&P 500 E DO ÍNDICE EMBI+BR**

Tabela 4 – Parte 1

Data	T-bond Americano de 10 Anos	S&P 500	EMBI+Br	EMBI+Br + T-bond'
mai/09	0,28%	5,31%	0,24%	0,52%
jun/09	0,29%	0,02%	0,23%	0,52%
jul/09	0,29%	7,41%	0,22%	0,51%
ago/09	0,28%	3,36%	0,22%	0,50%
set/09	0,27%	3,57%	0,19%	0,46%
out/09	0,28%	-1,98%	0,20%	0,48%
nov/09	0,26%	5,74%	0,19%	0,45%
dez/09	0,31%	1,78%	0,16%	0,47%
jan/10	0,30%	-3,70%	0,19%	0,49%
fev/10	0,30%	2,85%	0,18%	0,48%
mar/10	0,31%	5,88%	0,15%	0,46%
abr/10	0,30%	1,48%	0,16%	0,46%
mai/10	0,31%	-8,20%	0,19%	0,50%
jun/10	0,30%	-5,39%	0,20%	0,50%
jul/10	0,27%	6,88%	0,18%	0,45%
ago/10	0,24%	-4,74%	0,19%	0,43%
set/10	0,24%	8,76%	0,17%	0,41%
out/10	0,20%	3,69%	0,14%	0,34%
nov/10	0,21%	-0,23%	0,16%	0,37%
dez/10	0,22%	6,53%	0,16%	0,38%
jan/11	0,23%	2,26%	0,15%	0,38%
fev/11	0,27%	3,20%	0,15%	0,42%
mar/11	0,28%	-0,10%	0,14%	0,42%
abr/11	0,28%	2,85%	0,14%	0,42%
mai/11	0,28%	-1,35%	0,14%	0,42%
jun/11	0,27%	-1,83%	0,13%	0,40%
jul/11	0,25%	-2,15%	0,13%	0,38%
ago/11	0,26%	-5,68%	0,16%	0,42%
set/11	0,23%	-7,18%	0,23%	0,46%
out/11	0,18%	10,77%	0,19%	0,37%
nov/11	0,16%	-0,51%	0,18%	0,34%
dez/11	0,18%	0,85%	0,17%	0,35%
jan/12	0,17%	4,36%	0,18%	0,35%
fev/12	0,15%	4,06%	0,16%	0,31%

Tabela 4 – Parte 2

Data	T-bond Americano de 10 Anos	S&P 500	EMBI+Br	EMBI+Br + T-bond ¹
fev/12	0,15%	4,06%	0,16%	0,31%
mar/12	0,15%	3,13%	0,15%	0,30%
abr/12	0,16%	-0,75%	0,15%	0,31%
mai/12	0,18%	-6,27%	0,20%	0,38%
jun/12	0,16%	3,96%	0,18%	0,34%
jul/12	0,13%	1,26%	0,15%	0,28%
ago/12	0,13%	1,98%	0,15%	0,28%
set/12	0,12%	2,42%	0,14%	0,26%
out/12	0,13%	-1,98%	0,13%	0,26%
nov/12	0,14%	0,28%	0,13%	0,27%
dez/12	0,14%	0,71%	0,12%	0,26%
jan/13	0,13%	5,04%	0,13%	0,26%
fev/13	0,14%	1,11%	0,15%	0,29%
mar/13	0,16%	3,60%	0,16%	0,32%
abr/13	0,16%	1,81%	0,14%	0,30%
mai/13	0,15%	2,08%	0,17%	0,32%
jun/13	0,14%	-1,50%	0,20%	0,34%
jul/13	0,18%	4,95%	0,19%	0,37%
ago/13	0,21%	-3,13%	0,21%	0,42%
set/13	0,21%	2,97%	0,19%	0,40%
out/13	0,23%	4,46%	0,18%	0,41%
nov/13	0,22%	2,80%	0,20%	0,42%
dez/13	0,21%	2,36%	0,18%	0,39%
jan/14	0,23%	-3,56%	0,22%	0,45%
fev/14	0,25%	4,31%	0,20%	0,45%
mar/14	0,22%	0,69%	0,19%	0,41%
abr/14	0,22%	0,62%	0,17%	0,39%
Média	0,22%²	1,37%³	0,17%⁴	0,39%

1. A série de retornos “EMBI+Br+ T-bond” foi utilizada na regressão linear do cálculo do lambda.
2. Valor que representa no estudo a variável Rf (retorno do ativo livre de risco).
3. Valor que representa no estudo a variável Rm (retorno de mercado)
4. Valor que representa a variável Rs (prêmio pelo risco país ou risco soberano)

**APÊNDICE C – VARIÁVEIS DOS MODELOS CAPM ESTUDADOS (BETA,
PRÊMIO PELO RISCO DO ATIVO, LAMBDA E PRÊMIO PELO RISCO PAÍS)**

Tabela 5

Ação	Beta	Prêmio pelo risco do ativo ($\beta^*(R_m - R_f)$)	Lambda	Prêmio pelo Risco País (λ^*R_s)
ITUB4	1,712652	0,01970	13,90435	0,02364
PETR4	1,751777	0,02015	8,69650	0,01478
BBDC4	1,669162	0,01920	9,30073	0,01581
ABEV3	0,842193	0,00969	4,85385	0,00825
VALE5	1,533348	0,01763	21,58520	0,03669
BRFS3	1,187957	0,01366	10,42804	0,01773
ITSA4	1,671208	0,01922	15,93470	0,02709
BVMF3	1,574721	0,01811	6,19006	0,01052
BBAS3	1,93482	0,02225	15,82014	0,02689
PCAR4	1,276575	0,01468	11,53680	0,01961
CCRO3	1,047481	0,01205	7,43704	0,01264
EMBR3	1,39276	0,01602	7,05483	0,01199
JBSS3	2,04166	0,02348	11,40244	0,01938
GGBR4	1,829473	0,02104	32,86528	0,05587
CMIG4	0,922256	0,01061	7,92646	0,01347
VIVT4	0,691307	0,00795	-2,23149	-0,00379
TIMP3	0,844998	0,00972	19,13272	0,03253