

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

BRUNO MOTA LOYOLA

O USO DE DERIVATIVOS E O CUSTO DE CAPITAL TOTAL PONDERADO

SÃO PAULO
2013

BRUNO MOTA LOYOLA

O USO DE DERIVATIVOS E O CUSTO DE CAPITAL TOTAL PONDERADO

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

Campo de conhecimento: Finanças Corporativas

Orientador: Prof. Dr. Mayra Ivanoff Lora

SÃO PAULO
2013

Loyola, Bruno Mota.

O Uso de derivativos e o custo de capital total ponderado / Loyola, Bruno Mota - 2013.

43 f.

Orientador: Mayra Ivanoff Lora

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

1. Derivativos (Finanças). 2. Investimentos estrangeiros. 3. Capital (Economia) - Custos. I. Lora, Mayra Ivanoff. II. Dissertação (MPFE) - Escola de Economia de São Paulo. III. Título.

CDU 336.763

BRUNO MOTA LOYOLA

O USO DE DERIVATIVOS E O CUSTO DE CAPITAL TOTAL PONDERADO

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

Campo de conhecimento: Finanças Corporativas

Data de aprovação:

___/___/___

Banca examinadora

Profª Dra. Mayra Ivanoff Lora
(Orientadora)
FGV-Departamento de Estatística

Prof. Dr. Hsia Hua Sheng
FGV-EESP

Prof. Dr. Wilson Toshiro Nakamura
Universidade Presbiteriana Mackenzie

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à minha orientadora Prof. Mayra por toda sua paciência e destreza ao me ajudar nesta empreitada. Também agradeço ao Prof. Sheng por sua ajuda nas revisões e análises do trabalho.

À minha família, meus sinceros agradecimentos por todo apoio e compreensão, com uma especial e eterna gratidão ao meu Tio Haroldo, que é um grande exemplo a ser seguido e sempre esteve ao meu lado com suas conversas e orientações no meu caminho profissional.

Aos meus amigos que mesmo de longe foram capazes de compreender e não se afastar da minha vida mesmo nos momentos que não pude estar presente.

Aos meus colegas de mestrado, por tudo que superamos juntos nestes quase três anos de estudo, em especial ao Leandro e ao Caio que foram grandes amigos que encontrei para a vida.

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	12
2.1 O custo de capital Total ou TACC (Total Average Cost of Capital).....	12
2.2 Custo de Capital TACC vs. WACC	13
2.2.1 Modelo Padrão (Dívida / Capital próprio)	13
2.2.2 O modelo de seguro	15
2.3 Críticas ao modelo de Shimpi	17
2.4 A utilização de derivativos e o custo de capital.....	18
2.5 Utilização de derivativos em multinacionais	20
2.6 Impactos da operação no custo de capital da firma	22
3. METODOLOGIA E AMOSTRA	24
3.1 Variáveis de Teste	25
3.2 Variáveis de controle	26
3.3 Metodologia.....	28
4. RESULTADOS.....	33
5. CONCLUSÃO.....	38
6. BIBLIOGRAFIA	40
7. Apêndice	43
7.1 Apêndice I: Custo do Capital de Terceiros	43

RESUMO

O presente artigo tem por objetivo demonstrar como a gestão de derivativos e a participação de capital estrangeiro afetam o custo de capital das empresas. Para essa finalidade o trabalho irá testar como impactam nos custos de capital WACC (Weighted Average Cost of Capital) e TACC (Total Average Cost of Capital), ou custo de capital total.

Utilizando uma base de dados construída com dados do Economatica, bem como informações retiradas dos demonstrativos financeiros das empresas, estimaram-se três modelos para explicar quais seriam as variáveis que poderiam impactar o custo de capital das empresas. No primeiro modelo explicou-se o WACC (custo de capital médio ponderado), no segundo, o TACC (custo de capital total) e, no terceiro modelo, explicou-se a diferença entre o WACC e o TACC, quando diferente de zero.

No caso do WACC a variável de teste derivativo, que demonstra empresas que possuem hedges de proteção, reduz o custo de capital, entretanto a variável estrangeiro que reflete a presença de capital estrangeiro foi estatisticamente não significativa. Já para o TACC a variável de teste estrangeiro não foi estatisticamente significativa e a variável derivativo não esteve presente. Entende-se que isto ocorre pelo fato de empresas mais conservadoras possuírem menor custo de capital.

Palavras-Chave: Derivativos, Custo de Capital, WACC, Capital de Risco, Hedge.

ABSTRACT

This article aims to demonstrate how derivatives management and foreign equity affect the cost of capital of companies, and so it will test the impacts on the WACC and TACC, Total Average Cost of Capital

Using a database constructed with data from Economatica, as well as information drawn from the financial statements of companies, we estimated two models to explain what are the variables that could be impacting the cost of capital of companies. The first model explained what would impact the WACC (weighted average cost of capital), the second model explained the TACC (total average cost of capital) and the third model explained the difference between the WACC and TACC, when the difference was different than zero.

For the WACC, the variable derivative demonstrates that companies with hedges used for protection purposes have reduced cost of capital, though the foreign variable that reflects the presence of foreign capital was not statistically significant. For the TACC the foreign capital variable was not statistically significant and derivative variable was not present. It is understood that this occurs because more conservative firms possess lower cost of capital.

Key Words: Derivatives, Cost of Capital, WACC, Risk Capital, Hedge.

1. INTRODUÇÃO

Nos anos noventa, nos Estados Unidos, durante o governo Clinton, iniciou-se uma desregulamentação no mercado financeiro culminando em uma mudança radical do setor financeiro global. Grandes bancos de investimento passaram a atuar no setor de varejo e vice-versa. Essa desregulamentação fez surgir diversos tipos de instrumentos com os mais distintos objetivos, vários deles de considerável complexidade para pessoas com anos de experiência no setor.

Grandes bancos como Goldman Sachs contratavam físicos e matemáticos das maiores universidades do mundo para criar seus novos produtos. Com o passar do tempo este mercado passou a ter uma representatividade de vários trilhões de dólares, porém, de diversas formas, saiu fora de controle. Em 2008, quando credores passaram a inadimplir suas dívidas, um efeito dominó gerou uma crise de níveis avassaladores, uma vez que os mercados estavam, como nunca antes, interconectados.

Essa crise atingiu o mercado financeiro que, a exemplo de uma tempestade, destruiu valor por onde passou, afetando por anos inclusive a economia real. As perdas em todo o mercado foram da ordem de trilhões de dólares e mudaram para sempre a indústria bancária.

Antes de 2008 o mercado de derivativos teve picos de crescimento de 25% ao ano, entretanto, após a crise, seu crescimento caiu para taxas mais conservadoras, de 3% ao ano (2009, 2010 e 2011), representando hoje um mercado global de aproximadamente 648 trilhões de dólares em valor nocional (vide tabela abaixo), de acordo com o BIS (Bank of International Settlement). Nenhum outro tipo de instrumento financeiro experimentou tal nível de inovação e crescimento. Produtos e tecnologia, associados à competitividade, deram ritmo a esse crescimento que criou vários novos postos de trabalho no mercado financeiro.

Tabela 1 – Contratos Derivativos em aberto por período

	Valor Nominal (Bn USD)			Valor de mercado bruto (Bn USD)		
	Dezembro 2009	Dezembro 2010	Dezembro 2011	Dezembro 2009	Dezembro 2010	Dezembro 2011
Contratos Totais	603.900	601.046	647.762	21.542	21.296	27.285
Contratos de Moeda Estrangeira	49.181	57.796	63.349	2.070	2.482	2.555
Forwards and forex swaps	23.129	28.433	30.526	683	886	919
Swaps de moeda	16.509	19.271	22.791	1.043	1.234	1.318
Opções	9.543	10.092	10.032	344	362	318
Contratos de Taxas de Juros	449.875	465.260	504.098	14.020	14.746	20.001
Forward rate agreements	51.779	51.587	50.576	80	206	67
Swaps de Taxa de Juros	349.288	364.377	402.611	12.576	13.139	18.046
Opções	48.808	49.295	50.911	1.364	1.401	1.888
Contratos ligados a PL	5.937	5.635	5.982	708	648	679
Forwards e swaps	1.652	1.828	1.738	176	167	156
Opções	4.285	3.806	4.244	532	480	523
Contrato de Commodity	2.944	2.921	3.091	545	526	487
Outro	423	397	521	48	47	82
Outras commodities	2.521	2.525	2.570	497	479	405
Forwards and swaps	1.675	1.781	1.745	0	0	0
Opções	846	744	824	0	0	0
Credit default swaps	32.693	29.898	28.633	1.801	1.351	1.586
Single-name instruments	21.917	18.144	16.881	1.243	884	962
Multi-name instruments	10.776	11.753	11.752	558	466	624
dos quais produtos indexados -		7.476	10.466	0	0	0
Não Alocados	63.270	39.536	42.609	2.398	1.543	1.977

Fonte: BIS (Bank of International Settlement, 2012)

Entre as consequências de 2008 cita-se a modificação da velocidade de crescimento do mercado, bem como as alterações nas formas como as empresas traziam suas informações ao público. No Brasil, a Lei 11.638, também conhecida como nova lei das S.A.s foi modificada para se adaptar a essa nova realidade, e, assim, trazer maior clareza quanto ao uso desses instrumentos pelas empresas.

Embora os dados demonstrem a rapidez de tal evolução, a literatura de finanças corporativas ainda não alcançou um consenso quanto à utilização de derivativos, se agregam ou não valor ao acionista. Para Modigliani e Miller (1958) a política financeira da firma não teria impacto algum sobre o seu valor. Os autores mostram que, com uma política de investimento fixa, em um ambiente sem fricções, a política financeira da empresa é irrelevante.

Sob o interesse da crise de 2008 e suas consequências, tendo como ponto de partida os artigos de Coutinho, Sheng e Lora (2012), bem como de Allayannis e Ofek (2000), iniciou-se o estudo do artigo presente.

A hipótese assumida é de que a gestão de derivativos, quando implementada, deve reduzir o custo de capital das firmas, assim como a presença de capital

estrangeiro. Extrapolou-se um maior entendimento do TACC, que, dado às mudanças ocorridas pós 2008, permitiu que a análise fosse feita de forma mais completa, e que o custo de capital seria afetado pela participação de capital estrangeiro.

O modelo estatístico sugerido tem por objetivo verificar se o custo de capital das empresas, WACC, mantém as mesmas relações apresentadas por Coutinho, Sheng e Lora (2012). Após a comparação entre os testes realizados no artigo original e no presente, testou-se também se essas relações permaneceriam consistentes com o TACC no período pós crise de 2008, incluindo-se no modelo a participação de derivativos e capital estrangeiro. Além disto, construiu-se uma regressão considerando a diferença entre o WACC e o TACC, com o objetivo de analisar conjuntamente os casos onde as variáveis de teste e de controle impactam nos casos onde se tem e onde não se têm derivativos. Ou seja, se as variáveis explicativas levam ou não a decisão de se implementar o uso de derivativos.

No presente artigo interações entre as variáveis de testes e as variáveis de controle também foram incorporadas no modelo, procurando entender como uma variável de controle comporta-se no caso de estar presente em um grupo de empresas onde a variável de teste (derivativos e estrangeiros) está presente, e como ela se comporta no caso onde a variável de teste não existe.

O estudo foi dividido em quatro partes sendo a primeira uma revisão bibliográfica dos principais pontos abordados no artigo; a segunda uma apresentação da metodologia de trabalho, expondo-se, portando, como foi construída a base de dados e quais os modelos de regressão foram utilizados; na terceira parte foram apresentados os resultados das regressões e testes realizados, bem como as respectivas interpretações, e, na quarta e última, foram dispostas as conclusões e sugestões de novos trabalhos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A fundamentação teórica do presente estudo tem como foco a participação de capital estrangeiro, e o uso de derivativos nas firmas. Para a participação de capital estrangeiro observou-se o comportamento da estrutura de capital de uma multinacional. Com relação à utilização de derivativos conseguiu-se um maior embasamento teórico, pelo fato desse tema ter maior diversidade de literatura. Outros temas, como o prêmio de mercado brasileiro, também são discutidos no artigo uma vez que são de suma importância para as pesquisas realizadas.

2.1 O custo de capital Total ou TACC (Total Average Cost of Capital)

Coutinho, Sheng e Lora (2012) estudam a influência da utilização de instrumentos derivativos de hedge no custo de capital de uma empresa. Para eles empresas que apresentam risco cambial estão naturalmente correndo maiores riscos, e a volatilidade em seu fluxo de caixa tende a ser maior do que se estas simplesmente não estivessem expostas às variações do mercado de câmbio. Devido à correlação entre os movimentos dos mercados, o beta dessas empresas será mais alto, pois, além da variação do mercado, a variação da taxa de câmbio também afetará a variação no preço de suas ações. Sendo assim, se a empresa comprar um seguro de forma a eliminar sua exposição cambial, seu fluxo de caixa se tornará mais estável, e suas ações menos voláteis – em teoria seu beta diminuirá, diminuindo como consequência seu custo de capital. Ao minimizar o risco cambial, empresa pode buscar outras fontes de risco para maximizar seu retorno, mantendo-se no nível de risco aceito anteriormente pelos gestores e investidores. No entanto o foco do trabalho foi estudar isoladamente o efeito da diminuição dos riscos cambiais.

Coutinho Sheng e Lora (2012) tem como base para seu estudo o artigo de Shimpi (2001) que descreve uma nova maneira, em relação ao tradicional WACC (Weighted Average Cost of Capital), de calcular o custo de capital da firma que incorpora capital de risco, assim como capital operacional e outros. O ponto principal levantado no artigo de Shimpi (2001) é que, quando uma firma

compra instrumentos de hedge, sejam eles seguros, ou contratos de derivativos, libera-se um capital que estava represado para manter a sua liquidez. Esse capital liberado torna-se uma forma de financiamento off-balance sheet.

Em sua análise, Shimpi (2001) descreve os instrumentos financeiros que constituem o capital de uma firma, sendo eles dívidas e patrimônio líquido, mas também inclui os que não estão no Balanço. Os instrumentos financeiros fora do balanço podem estar presente em duas formas, sendo a primeira o pagamento de uma taxa pela possibilidade de uso do capital, como uma conta especial ou algum tipo de linha de crédito. A segunda forma é através da transferência de risco para terceiros, modificando, conseqüentemente, a estrutura de capital da firma. A grande diferença explicada entre os dois tipos de capital está em reter o risco ou transferi-lo

2.2 Custo de Capital TACC vs. WACC

2.2.1 Modelo Padrão (Dívida / Capital próprio)

O modelo padrão, assim chamado por Shimpi (2001), é a estrutura convencional de capital corporativo que não explicita os riscos envolvidos na firma. O ponto de partida será o balanço patrimonial, sendo ele dividido em dívida e capital próprios da firma. Em um balanço os tipos de dívida e o capital próprio estão classificados em termos de prioridades de liquidação.

Nesse modelo, a diferença do custo de cada forma de capital reflete a diferença na exposição ao risco. Para Shimpi (2001), mais um ponto sempre claro em qualquer livro de finanças corporativas é que a dívida é introduzida no modelo para melhorar o perfil de risco retorno para os acionistas. Sabe-se, conforme Brealey, Myers and Allen (2008), que a dívida irá reduzir o custo de capital da firma, por trazer um benefício fiscal, uma vez que o pagamento de juros poderá ser deduzido para o cálculo de impostos.

De acordo com Coutinho, Sheng e Lora (2012) no Brasil, estuda-se principalmente o WACC e sua influência na avaliação de projetos. Existe uma busca muito grande pelo modelo ideal de estimação do custo de capital das empresas, dado a importância que este indicador tem para as decisões estratégicas que são tomadas ao longo dos anos. Minardi e Sanvicente (2007) apresentaram um trabalho considerando a estimação do custo de capital para empresas de capital fechado, com o objetivo de estudar a melhor forma de gestão de projetos. Outros trabalhos estudam o WACC com a finalidade de entender a estrutura de capital das empresas. Minardi e Sanvicente (2003) utilizaram dados de mercado para apuração do custo de capital das empresas, a fim de inferir o que os participantes do mercado julgam ser a estrutura ótima de capital.

A WACC (Weighted Average Cost of Capital), conforme apresentado por Brealey, Myers and Allen (2008), pode ser calculada através da fórmula abaixo. Essa fórmula apresenta uma metodologia de custo de capital que pondera o custo do capital próprio (E) pela sua representatividade no valor total da firma (D+E) e o custo da dívida (D) pela sua representatividade no valor total da firma (D+E) (descontando-se o valor do imposto de renda que incide sobre a mesma, também chamado de tax shield por Brealey, Myers and Allen (2008)). O valor da dívida (D) se refere à somatória da dívida de curto prazo e da dívida de longo prazo, e o valor da firma se refere ao valor total da dívida mais o valor do patrimônio líquido (E). Neste cálculo as variáveis, custo da dívida (Kd), Dívida (D) e Capital Próprio (E) são facilmente coletadas em ferramentas como Economática, ou mesmo em sites como o do Banco Central do Brasil.

$$WACC = Kd * (1 - t) * \frac{D}{(D + E)} + Ke * \frac{E}{(D + E)}$$

Sendo

Kd = custo da dívida

Ke = custo do capital próprio

D = Dívida (somatória de dívida de curto prazo mais dívida de longo prazo)

E = Capital Próprio ou Patrimônio Líquido

t = alíquota de imposto de renda, sendo (1-t) também chamado de tax shield

Entretanto, o custo do capital próprio (k_e) não está disponível facilmente em ferramentas financeiras e, portanto, deve ser calculado pela fórmula abaixo também apresentada por Brealey, Myers and Allen (2008), e o prêmio de risco de mercado ($R_m - R_f$) necessita ser calculado utilizando alguma metodologia mais sofisticada como CAPM (Capital Asset Pricing Model)

$$K_e = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

Sendo

K_e = custo do capital próprio

R_f = Taxa Livre de Risco

R_m = Risco de Mercado

Para entender o prêmio de risco no mercado brasileiro, que será necessário para o cálculo do custo de capital próprio das empresas brasileiras, um estudo de significativa importância é o de Rochman, Eid e Chalela (2011). Para eles investimentos de risco pressupõem que, em média, os ganhos sejam superiores aos obtidos por ativos livres de risco, diferencial este tradicionalmente denominado prêmio de mercado; sua importância é indiscutível para investidores nas decisões quanto à exposição aos riscos da Bolsa, para gestores de empresa, ao selecionar projetos, ou ainda para órgãos governamentais na regulação de concessionárias e na supervisão dos fundos de pensão; tal aplicabilidade demanda, entretanto, valores confiáveis para uso nos modelos. No artigo são analisadas estimativas segundo três abordagens distintas, compreendendo o período de janeiro de 1996 a dezembro de 2008: na histórica, os valores encontrados variaram de 5% a 7% para os índices IBrX e FGV-100; na prospectiva (que reflete prêmios esperados) obteve-se 3,35%; por fim, na indireta (ou por modelos de mercado), encontraram-se prêmios negativos, algo inesperado porém significativo.

2.2.2 O modelo de seguro

No modelo de Shimpi (2001), os riscos são bem descritos e classificados como retidos ou transferidos, através de seguro ou hedging, mudando, portanto, o perfil de risco da firma, levando, pois, a um impacto direto na estrutura de capital.

Um importante ponto a ser observado é a diferença entre transferir risco via seguros e via mercado de capitais (o que ocorre geralmente através da utilização de derivativos). O risco, quando transferido através de seguro, protege a firma contra perdas que decorram de riscos, assim como um seguro de automóvel feito por uma pessoa física, a empresa somente recebe o seguro se a perda realmente ocorrer. Outro fator decisivo fica a cargo da necessidade de demonstração da real existência do risco para comprar o seguro. No caso de mercado de capitais, ou derivativos, não existem contratos de proteção. O pagamento é feito independentemente de ter ocorrido a perda, podendo a firma comprar o hedge, havendo ou não o risco.

Dessa forma, Shimpi (2001) desenvolveu um novo conceito para calcular o custo de capital, o qual leva em consideração o custo da introdução dos instrumentos de hedge. Tal conceito foi denominado de TACC ou Total Averaged Cost of Capital, conforme a seguinte demonstração:

$$TACC = Kd * (1 - t) * \frac{D}{(D + E + H)} + Ke * \frac{E}{(D + E + H)} + Kh * \frac{H}{(D + E + H)}$$

Sendo

Kd = custo da dívida

Ke = custo do capital próprio

Kh = custo do hedge

D = Dívida (somatória de dívida de curto prazo mais dívida de longo prazo)

E = Capital Próprio ou Patrimônio Líquido

H = Hedge, ou valor do seguro

t = Alíquota de imposto de renda pessoa jurídica

O valor do seguro (H) apresentado por Shimpi (2001), desta vez passa a representar parte do valor da firma, e, a partir desta análise, o valor da firma

passa não a ser mais composto somente por dívida (D) e capital próprio (E). Este valor do seguro é a quantidade de dinheiro que se torna disponível para a firma e que naturalmente será aplicado em outros ativos. O valor nocional dos contratos estaria represado no balanço da empresa, mas a partir do momento que o contrato é firmado, com a transferência do risco, o capital se torna livre para novos investimentos.

O custo do hedge (k_h), assim como o custo da dívida (k_d) ou custo do capital próprio (k_e), é o prêmio pelo qual o mesmo é vendido, ou seja, o custo que a firma terá para contratar tal instrumento.

2.3 Críticas ao modelo de Shimpi

Em seu artigo, Doherty (2005) constrói uma crítica ao argumento de Shimpi (2001), defendendo que, uma vez que a decisão de contratação de instrumento derivativo com função de proteção é tomada e executada, o capital liberado deixa de ser relevante para calcular o custo de capital da firma.

Doherty (2005) inicia seu artigo introduzindo a definição de Merton (1993) para capital de risco, que será o menor valor que pode ser investido para assegurar o valor dos ativos líquidos da firma contra uma perda, em valor relativo a um investimento livre de risco desses ativos. Essa definição foca um efeito de estratégia gerencial de risco eficiente, ou, ainda, a utilização de capital mínimo a garantir as obrigações da firma. Qualquer que seja a forma, essa garantia deve ser financiada, seja por dívida, equity, ou por alguma outra forma. O custo desta garantia é, portanto, a quantidade do capital de risco.

Nesse caso, o ponto levantado por Doherty (2005) é que Shimpi (2001) propõe um conceito de capital de risco diferenciado, bem como uma forma distinta de integrar gerenciamento de risco no custo de capital, concluindo o autor que o capital de risco é uma fonte de capital. O modelo assegurado de Shimpi (2001) baseia-se na ideia de que para reduzir seu nível de risco, a firma pode ou hedgear (através de seguros ou derivativos) ou emitir ações, sendo que na primeira hipótese haverá a liberação de capital.

Por meio de um exemplo, demonstra o autor que o custo de capital WACC e TACC podem diferir bastante em valor, o que levaria a tomadas de decisões bem diferentes. Em um alguns exemplo extremo, esse custo pode ser inclusive inferior ao custo de capital livre risco, o que não aparenta fazer sentido.

2.4 A utilização de derivativos e o custo de capital

Para complementar as conclusões do artigo de Coutinho, Sheng e Lora (2012) onde a implementação de política de hedge reduz o custo de capital buscou-se uma nova literatura que discutisse o mesmo tema. Conforme escrito por Allayannis e Ofek (2000), na média, empresas que utilizam derivativos para reduzir o risco de exposição cambial o fazem como uma estratégia de agregar valor. Allayannis e Ofek (2000) concluem que a utilização de uma política de hedge deve agregar valor para a empresa. Desta forma, o resultado esperado no presente artigo é que uma política de hedge deve diminuir o custo de capital das firmas, uma vez que empresas com maior valor tendem a oferecer menor risco e portanto, ter um custo de capitação inferior.

O estudo de Allayannis e Ofek (2000) tem como base um artigo dos mesmos autores de 1998 onde eles analisam os motivos pelos quais as empresas utilizam contratos futuros de cambio, se para especulação ou para proteção, e encontram fortes evidências que esta utilização se dá por motivo de proteção, reduzindo portanto o risco na exposição cambial. Outra evidência encontrada no artigo de 1998 é que o nível de derivativos utilizado esta diretamente ligado a exposição cambial das firmas. Tendo como base estes pontos continua-se a concluir que a implementação de uma política de derivativos irá reduzir riscos e portanto reduzirá o custo de capital das firmas.

Como parte da análise de Allayannis e Ofek (2000) passa por entender os motivos de utilização de derivativos cambiais nas empresas eles recorrem ao artigo de Geczy e Minton (1997) onde é examinado o uso de derivativos cambiais a fim de diferenciar entre as teorias existentes de comportamento de hedging. Geczy e Minton (1997) explicam que empresas com maiores

oportunidades de crescimento e maiores restrições financeiras são mais propensos a usar derivativos cambiais. Este resultado sugere que as empresas podem utilizar derivativos para reduzir a variação de fluxo de caixa que poderiam impedir as empresas de investir em novas oportunidades de crescimento. Empresas com extensa exposição cambial externa e economias de escala em atividades de hedge também são mais propensos a usar derivativos cambiais. Entende-se que estas empresas fazem isso com intuito de mitigar riscos existentes em suas operações.

Para Nance, Smith e Smithson (1993), o custo de capital de empresas que fazem utilização de contratos derivativos deve ser reduzido, uma vez que estes contratos aumentam o valor da empresa por reduzir impostos, custo esperado de stress financeiro, ou qualquer outro custo de agência. Neste artigo, que complementa o trabalho de Allayannis e Ofek (2000), uma base de dados de 169 empresas, sendo que 104 utilizam estes instrumentos desde 1986, demonstra válida a hipótese assumida.

Com base no artigo de Allayannis e Ofek (2000) concluímos que os resultados esperados e encontrados por Coutinho, Sheng e Lora (2012) fazem sentido não somente com a literatura presente no artigo, como também em novos artigos estudados.

De uma maneira a contrapor o proposto por Coutinho, Sheng e Lora (2012) e Allayannis e Ofek (2000), Smith e Stulz (1985) discutem que, sendo a política de hedging parte das decisões financeiras das firmas, caso o teorema da estrutura de capital de Modigliani e Miller (1958) seja válido, tal política não deve agregar nenhum valor à firma. Os autores argumentam que, caso a firma decidisse alterar sua política de *hedging*, os investidores poderiam mudar a composição de sua carteira de ativos de risco com o intuito de anular os efeitos da alteração na política de *hedging* da empresa, mantendo inalterada a distribuição de sua riqueza futura, fazendo com que, assim, a política de proteção da firma se tornasse irrelevante. Eles concluem que, dessa maneira, somente relaxando algumas das hipóteses como custo de agencia e assimetria

de informações seria possível que a política de *hedging* agregasse valor à firma.

Scott (1976) contribui afirmando que, para um entendimento sobre fatores que podem impactar no custo de capital das firmas, a hipótese inicial de Modigliani Miller (1958) precisa ser flexibilizada.

2.5 Utilização de derivativos em multinacionais

A utilização de derivativos em empresas com participação de capital estrangeiro em seus balanços não possui grande literatura, sendo assim, a observação de empresas multinacionais foi tida como uma aproximação para se analisar como se comportam empresas que possuem investidores estrangeiros.

Para o estudo a participação de capital estrangeiro na firma foi definida somente em sua parcela relacionada ao patrimônio líquido. A legislação brasileira não exige que em seus demonstrativos a firma declare a origem do capital de seus acionistas, podendo ser ele estrangeiro ou nacional. Porém pode-se encontrar em ferramentas como Economática os nomes dos investidores, assim como seus percentuais de participação no capital próprio da empresa e, conseqüentemente, fazer uma pesquisa detalhada, através de ferramentas de busca como Google e Econoinfo, para encontrar qual a origem desse capital.

Na literatura revisada o gerenciamento de risco de uma multinacional, objetivando reduzir seu custo de capital, foi utilizado para entender o impacto da participação do capital estrangeiro, conforme Broll e Wong (2005), dado que empresas multinacionais possuem subsidiárias fora dos seus países de origem com total ou quase total participação societária. Essa participação societária, no cenário internacional, pode envolver um fluxo bastante complicado de fundos entre empresas matrizes e subsidiárias estrangeiras

Em seu artigo, Broll e Wong (2005) examinam a interação das decisões de financiamento e hedging de uma multinacional avessa ao risco, tendo uma subsidiária estrangeira. O gerenciamento de risco na taxa de câmbio de firmas multinacionais demonstra ter impacto direto na decisão da estrutura de capital internacional e nas suas decisões de denominação de moedas. A hipótese inicial dos mesmos é que se um mercado de moedas futuro existir, a firma multinacional irá desenvolver sua estrutura de capital internacional de forma a minimizar seu WACC global. Ou, então, a firma tem que contar com uma cobertura de mercado de câmbio através da emissão de dívida em moeda estrangeira, aumentando, assim, o WACC global.

Elliott, Huffman e Marker (2003), examinam a relação entre dívida estrangeira, exposição cambial e derivativos cambiais para um grupo de multinacionais. Elliott, Huffman e Marker (2003) encontram uma relação positiva entre risco cambial e o nível de endividamento estrangeiro indicando que este endividamento deve ser utilizado como hedge, e também uma relação negativa entre dívida estrangeira e derivativos cambiais contribuindo para a conclusão que o endividamento estrangeiro pode ser utilizado como hedge, além de ser um substituto para derivativos cambiais. O racional apresentado por Elliott, Huffman e Marker (2003) contribui para o desenvolvimento do artigo presente uma vez que nos mostra que empresas com participação de capital estrangeiro o fazem com objetivo de mitigar risco, contribuindo para redução do custo de capital.

O racional de Desai, Foley, e Hines (2004) vem colaborar com o impacto da participação do capital estrangeiro no custo de capital das firmas, quando ilustram que empresas somente utilizam mercados de capitais internos quando o mercado externo é caro, ou quando existem oportunidades de arbitragem em impostos. Estes resultados sugerem que as firmas multinacionais possuem vantagem sobre empresas locais onde os mercados de crédito são menos desenvolvidos. As empresas multinacionais possuem acesso a mercados de capitais internacionais, e desta forma utilizam-se destes para reduzir o seu custo de capital Global.

Concluimos com os resultados do artigo de Broll e Wong (2005) que se a empresa multinacional for avessa ao risco e tiver acesso a um mercado futuro de câmbio, restará a empresa escolher sua estrutura de capital internacional para minimizar o custo ponderado médio global de capital. Esta conclusão é de suma importância para o presente artigo, pois demonstra que a participação de capital estrangeiro tende a reduzir o custo de capital, dado a suposição inicialmente assumida de que uma empresa com participação de capital estrangeiro se comportará como uma multinacional avessa ao risco.

2.6 Impactos da operação no custo de capital da firma

Além dos pontos até o momento mencionados é importante destacar que outros fatores decorrentes da operação também devem ter impacto no custo de capital da firma. Estes pontos são os mesmos observados por Coutinho, Sheng e Lora (2012) com objetivo de manter a consistência com o artigo que objetivou o estudo presente.

Para Tufano (1996) a alavancagem das firmas pode afetar seus custos de capital. Como dívida tem um custo mais barato que capital próprio, empresas mais alavancadas terão custos de capitais mais baratos, esperando-se, portanto, uma relação negativa entre essas duas.

O tamanho e seu impacto no custo de capital é descrito nos artigos de Perobelli e Fama (2002) e Serafini e Sheng (2008). Empresas maiores, conforme demonstrado em ambos os artigos, têm seus riscos diversificados e portanto minimizam o custo de capital, uma vez que quanto menor o risco menor será o custo, além de o fato de empresas maiores poderem dar mais garantias aos credores.

Além disto, o Risco Operacional tem seu impacto no custo de capital estudado por Brito, Corrar e Batistella (2005). De acordo com os autores um maior risco operacional implicará em um maior custo de capital.

Por último, a rentabilidade das empresas foi analisada por Brito, Corrar e Batistella (2005) e Tavares e Sheng (2009), onde ficou demonstrado que empresas com maior lucratividade terão menor custo de capital.

3. METODOLOGIA E AMOSTRA

Como apresentado na introdução, o objetivo almejado pelo presente artigo está na análise do impacto ocasionado no custo de capital da firma, pelo uso de derivativos e de capital estrangeiro, utilizando-se para tanto o TACC e o WACC como metodologias distintas para cálculo de custo de capital. Nos modelos foram considerados individualmente o WACC, o TACC e a diferença entre as duas variáveis, dado que esta diferença nos reflete os casos onde teremos somente empresas com utilização de derivativos.

Para a realização do estudo foi formulado uma base de dados que compreende uma série de informações retiradas do Economática, Bloomberg, assim como dos balanços publicados das empresas e, através desses foram calculados os WACCs de 72 consideradas, assim como o TACC das mesmas, através dos modelos discutidos previamente. Variáveis de controle foram acrescidas as variáveis de teste de acordo com a revisão bibliográfica com vistas à estimação do modelo completo.

Objetivando estabelecer uma comparação entre o artigo de Coutinho, Sheng e Lora (2012) para períodos distintos e uma análise adicional na qual se utiliza o custo de capital total ou TACC sugerido por Shimpi (2001) no lugar do custo de capital ponderado ou WACC foram definidas duas variáveis dummy. Uma delas já existente no artigo de Coutinho, Sheng e Lora (2012), que corresponde ao uso de derivativos, porém com nova avaliação para o novo período, e a outra, uma das principais contribuições do presente artigo, que é a existência do investidor estrangeiro. Esta segunda foi retirada do Economática pelos três principais investidores das firmas, os quais foram pesquisados no Google e no Econoinfo a fim de aferir a origem da empresa, isto é, se estrangeira ou não, avaliada pelo endereço onde localiza-se sua matriz.

Os períodos utilizados para amostra acima referida foram os encerramentos dos anos de 2009, 2010 e 2011, períodos esses escolhidos por refletirem as consequências da crise econômica cujo ápice ocorreu com a quebra do Banco Lehmann Brothers, em setembro de 2008. Tal escolha deve-se ao fato de que

as consequências da crise do subprime refletiram no mercado financeiro e, portanto, no custo de capital nos anos que se seguiram.

A seleção das empresas iniciou-se com as participantes do índice IBrX, haja vista que tal índice reflete com bastante realidade o comportamento do mercado financeiro nacional, além do fato de que aquelas empresas por participarem do índice possuem uma maior transparência em sua governança, bem como melhores práticas de mercado, garantindo, assim, que os dados disponíveis em seus balanços sejam mais acurados. Excluíram-se empresas do setor financeiro, uma vez que os montantes de hedge contratado por essas não refletem os mesmos motivos das empresas não financeiras. Por fim, excluíram-se empresas cujo custo de capital apresentou-se negativo ou muito próximo de zero por mais de dois anos, eis que tal custo de capital não reflete a realidade existente no mercado, sendo, portanto, alguma distorção nos dados contábeis. Dessa forma, apreendeu-se uma amostra de 72 empresas estudadas, sendo um total de 216 observações.

3.1 Variáveis de Teste

Para o cálculo das variáveis de teste WACC e do TACC no artigo presente, o custo do capital de terceiros (k_d) foi calculado com base em Minardi e Sanvicente (2003), através da utilização de dados correntes de mercado. Esta metodologia escolhida foi a mesma utilizada por Coutinho, Sheng e Lora (2012) conforme APÊNDICE I.

A alíquota de Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) no Brasil é de 15%, e deve ser somada à Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) de 9%, totalizando 24%. Além disso, tem-se o adicional de imposto de renda, com alíquota de 10%, chegando a um valor final de 34% do lucro em impostos. O custo do capital próprio (k_e) foi calculado através do CAPM. No modelo do CAPM utilizado considerou-se como prêmio de risco de mercado brasileiro 7,05%, conforme Rochman, Eid e Chalela (2011), considerou-se os betas para as empresas obtidas do Economática e considerou-se a taxa livre de risco (R_f)

sendo a média da taxa Selic diária para um período de doze meses (LFT 252 dias)

$$Ke = Rf + \beta(Rm - Rf)$$

Os dados de dívida de curto e longo prazo, patrimônio líquido foram retirados também do Economatica para dezembro de cada ano em estudo.

Para o cálculo do TACC, uma nova parcela de ponderação foi acrescida conforme descrito no artigo original de Shimpi (2001), sendo que no valor total da firma foi acrescido o valor nocional dos contratos de hedge, apresentados nas notas explicativas, e o cálculo do Kh, ou custo de prêmio do Hedge mencionado por Shimpi (2001) foi estimado conforme abaixo:

$$Kh = \left(\frac{NDF}{Spot} - 1 \right)^{\left(\frac{12}{18} \right)}$$

Sendo:

Kh = prêmio do hedge

NDF = Contrato Non Deliverable Forward de 18 meses vencendo no encerramento do ano em estudo de acordo com o Bloomberg.

Spot = Taxa Spot futura na data de vencimento do contrato com 18 meses.

Por fim, tendo estas variáveis estimadas foi possível calcular o WACC e TACC utilizando os modelos apresentados na revisão bibliográfica.

3.2 Variáveis de controle

Para se analisar o comportamento do custo de capital, algumas variáveis de controle foram inseridas no modelo, cuja escolha se deu de acordo com a literatura, são elas: a alavancagem, o tamanho da empresa, rentabilidade e risco.

Para o uso de derivativos em relação ao WACC, considerado no presente trabalho como 1 para empresas com contratos de hedge cambial declarado em suas notas, e 0 para empresas sem contratos de hedge cambial declarado, é esperado um sinal negativo, de acordo com Shimpi (2002) e Doherty (2005).

A alavancagem aqui estabelecida apresentou-se como uma divisão entre a dívida total ou somatória da dívida de curto prazo e dívida de longo prazo e o valor da empresa, que é a somatória de sua dívida total e patrimônio líquido. O sinal esperado da alavancagem em relação ao WACC é negativo, de acordo com Tufano (1996). Empresas mais alavancadas possuem um financiamento maior através de dívida que tem seu custo inferior ao capital próprio.

O tamanho das empresas que, de acordo com o Serafini e Sheng (2008), deve ter sinal negativo em relação ao WACC, haja vista que quanto maior a empresa menor o seu custo de capital em decorrência do seu menor risco, foi analisado pelo log do ativo total, em conformidade com o artigo de Coutinho, Sheng e Lora (2012).

Para a rentabilidade, descrita por um quociente entre Receita Líquida e Ativo Total é esperado um sinal negativo em relação ao WACC, pois empresas mais lucrativas devem ter custos de capital menor, de acordo com o descrito por Tavares e Sheng (2009) e Brito, Corrar e Batistella (2005).

Por último, do risco operacional analisado na presente obra como um quociente entre Receita Líquida e EBIT, ou lucro operacional, é esperada uma relação positiva em relação ao WACC, tendo em vista que um maior custo de falência aumentaria o custo para se obter crédito das empresas, nos dizeres de Brito, Corrar e Batistella (2005).

Tendo que o TACC é uma medida de custo de capital, conforme Shimpi (2001), assumiu-se como premissa, no presente estudo, que os sinais esperados seriam resultantes tanto das relações com o WACC quanto com o TACC.

Para os dados coletados nas Notas Explicativas observa-se que uma das empresas não apresentou DFP (demonstrativo financeiro padronizado) para o ano de 2009 e, portanto, considerou-se a utilização somente para os anos de 2010 e 2011.

3.3 Metodologia

A metodologia escolhida para rodar o modelo estimado com as variáveis supra descritas foi a de dados de painel, uma vez que tal metodologia permite fazer uma análise ao longo do tempo.

De acordo com Wooldridge (2007), quando se utiliza dados em painel as possibilidades de estimação são por efeito fixo ou efeito variável. A diferença entre esses métodos encontra-se na hipótese de correlação do termo idiossincrático com as variáveis explicativas. No caso do efeito fixo, assume-se que o erro idiossincrático é correlacionado com as variáveis explicativas, enquanto que no efeito aleatório, assume-se a não correlação entre essas variáveis.

Uma maneira de testar o método que melhor se ajusta ao modelo estimado é o teste de Hausmann, de acordo com o proposto por Wooldridge (2007). O teste é baseado na hipótese do erro idiossincrático não ser correlacionado às variáveis explicativas. Acerca dessa hipótese nula, a estimativa por efeito fixo e efeito aleatório são consistentes, mas o efeito aleatório é mais eficiente (isto é, variâncias são menores) e, no caso de rejeição da hipótese nula, o efeito fixo é consistente e o efeito aleatório é não consistente. Portanto, ao rejeitar a hipótese nula do teste de Hausmann, conclui-se que o melhor estimador é o efeito fixo e, quando ocorre o contrário, o melhor estimador é o efeito aleatório.

Um primeiro teste de Hausman foi feito para verificar se o modelo seguia um padrão de efeitos aleatórios ou efeitos fixos, de acordo com Wooldridge (2007). Entretanto, após constatar o efeito que melhor representa o modelo, realizou-se uma regressão por meio do painel de dados, com o efeito encontrado através da ferramenta Stata.

Desta forma, as equações testadas foram as que seguem. No modelo do WACC analisou-se tanto o impacto das variáveis de teste, das variáveis de controle quanto a interação entre as variáveis de controle e de testes. Ou seja, como as variáveis de controle se comportam quando existe ou não derivativo e participação de capital estrangeiro.

As interações entre uso de derivativos, a participação de capital estrangeiro e outras variáveis foram propostas também com o intuito de analisar como o uso de derivativos e capital estrangeiro impactam nas outras variáveis, ou seja, como por exemplo o WACC é impactado pelo tamanho no caso das empresas que possuem derivativos e das que não possuem derivativos.

No modelo do TACC a variável derivativo não foi utilizada, uma vez que o valor do contrato derivativo faz parte do cálculo do TACC e, portanto, não está presente na regressão. Tampouco as interações entre derivativos as variáveis de controle foram utilizadas:

$$\begin{aligned} WACC = & c + \beta_1 * \text{derivativos} + \beta_2 * \text{estrangeiro} + \beta_3 * \text{rentabilidade} + \beta_4 * \text{risco} + \beta_5 * \text{tamanho} + \beta_6 * \text{alavancagem} + \\ & \beta_7 * \text{estrangeiro} * \text{derivativos} + \beta_8 * \text{estrangeiro} * \text{rentabilidade} + \beta_9 * \text{estrangeiro} * \text{risco} + \beta_{10} * \text{estrangeiro} * \text{tamanho} + \\ & \beta_{10} * \text{estrangeiro} * \text{alavancagem} + \beta_{11} * \text{derivativos} * \text{rentabilidade} + \beta_{12} * \text{derivativos} * \text{risco} + \beta_{13} * \text{derivativos} * \text{tamanho} + \\ & \beta_{13} * \text{derivativos} * \text{alavancagem} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TACC = & c + \beta_2 * \text{estrangeiro} + \beta_3 * \text{rentabilidade} + \beta_4 * \text{risco} + \beta_5 * \text{tamanho} + \beta_6 * \text{alavancagem} + \\ & \beta_8 * \text{estrangeiro} * \text{rentabilidade} + \beta_9 * \text{estrangeiro} * \text{risco} + \beta_{10} * \text{estrangeiro} * \text{tamanho} + \beta_{10} * \text{estrangeiro} * \text{alavancagem} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} WACC - TACC = & c + \beta_1 * \text{derivativos} + \beta_2 * \text{estrangeiro} + \beta_3 * \text{rentabilidade} + \beta_4 * \text{risco} + \beta_5 * \text{tamanho} + \beta_6 * \text{alavancagem} + \\ & \beta_7 * \text{estrangeiro} * \text{derivativos} + \beta_8 * \text{estrangeiro} * \text{rentabilidade} + \beta_9 * \text{estrangeiro} * \text{risco} + \beta_{10} * \text{estrangeiro} * \text{tamanho} + \beta_{10} * \text{estrangeiro} * \text{alavancagem} \end{aligned}$$

Pode-se observar, através das estatísticas descritivas das variáveis do modelo, conforme tabela 2 abaixo, que na média o WACC tende a ficar inferior ao TACC, o que, não comprova a teoria de Doherty (2005), onde o TACC sempre seria inferior ao WACC. Os valores mínimos e máximos do WACC e TACC tendem a ser próximos, pois quando, não se tem a existência de derivativos

nas firmas, o TACC terá o mesmo valor do WACC, já que a parcela de ponderação do K_h será zero.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas WACC e TACC

VARIÁVEL	OBS	MÉDIA	DESVIO P.	MÍNIMO	MÁXIMO
ID	216	36,50	20,83	1,00	72,00
WACC	216	10,13	3,87	3,71	28,35
TACC	216	10,20	3,79	3,96	28,35
DERIVATIVOS	216	0,44	0,50	0,00	1,00
ESTRANGEIRO	216	0,64	0,48	0,00	1,00
RENTABILIDADE	216	0,63	0,50	0,00	3,54
RISCO	216	7,90	14,24	-30,84	171,43
TAMANHO	216	6,84	0,86	0,70	8,78
ALAVANCAGEM	216	0,45	0,20	0,00	0,92

Fonte: Próprio Autor

Na amostra, conforme tabelas 3 e 4 abaixo, observa-se que atualmente a maioria das empresas no mercado brasileiro possui capital estrangeiro em sua composição acionária, bem como estão protegendo seus fluxos de caixa por instrumentos de derivativos cambiais. Somente uma das empresas apresentadas na amostra fazia uso de derivativos e deixou de utilizá-los em sua estratégia de proteção. Com relação a participação de capital estrangeiro, nenhuma das empresas sofreu alteração durante o período estudado.

Tabela 3 – Participação de capital estrangeiro nas firmas

ESTRANGEIROS	FREQ	%
SIM	138	63,9%
NÃO	78	36,1%

Fonte: Próprio Autor

Tabela 4 – Participação de derivativos nas firmas

DERIVATIVOS	2009		2010		2011	
	FREQ	%	FREQ	%	FREQ	%
SIM	32	44,4%	31	43,1%	31	43,1%
NÃO	40	55,6%	41	56,9%	41	56,9%

Fonte: Próprio Autor

O nível de informações disponíveis nas Notas Explicativas no Brasil é ainda bastante precário, sendo que empresas têm suas demonstrações feitas de formas distintas. A grande maioria somente declara o valor nocional total contratado de hedge, nem sempre deixando muito claro quais são os contratos cambiais e quais são outros tipos, por exemplo, os de juros. Outro fator que dificulta essa coleta e melhoria nos estudos é o fato de que pouquíssimas são as empresas que falam as datas em que foram contratados e as datas de vencimentos de seus contratos futuros, não esclarecendo, portanto, o custo real do prêmio de hedge pago por cada uma das empresas.

Pelo fato de as notas explicativas das firmas trazerem bastante precariedade nas informações trazidas, esse ponto foi um elemento dificultador da construção do trabalho. Os dados disponíveis nem sempre estão na mesma moeda, e, por isso, foi necessário consolidar os dados na moeda apresentada no DFP (demonstrativo financeiro padronizado) da firma, sendo necessária a análise criteriosa de DFP por DFP de cada uma. Após a coleta dos DFPs foi preciso se observar a taxa de câmbio no encerramento do exercício para, então, converter todas os contratos apresentados para a mesma moeda, no caso do presente estudo, o Real, principalmente pelo fato de os dados do Economática serem apresentados nessa moeda, e, assim, as informações restarem consistentes.

O principal ponto levado em consideração para o cálculo do Kh foi a experiência prática de como é feita a compra de um contrato futuro por uma multinacional, bem como a leitura detalhada das DFPs que em suas notas explicativas algumas vezes esclarecem como funcionam seus processos de proteção cambial. É importante salientar que os detalhes dos contratos que seriam as informações ideais para se trabalhar não são apresentadas em nenhum dos DFPs das empresas listadas na Bovespa.

O prêmio de hedge (Kh) foi estimado através de dados da Bloomberg para custo de um contrato de NDF (non-deliverable forward), com data de contratação em julho e vencimento após 18 meses, ou seja, para o Kh de 2009, temos uma relação entre o valor da taxa NDF e a taxa Spot considerando que

a mesma foi contratada em julho de 2009 e teria data de vencimento em dezembro de 2010.

Esse período de 18 meses foi escolhido, pois segundo boas práticas de mercado, é em média o período de contratação de uma taxa futura, na medida em que as empresas começam a fazer seus processos orçamentários em julho de um ano, porém com fechamento do resultado ocorrendo em dezembro do ano subsequente. É importante lembrar que empresas fazem contratos futuros de moedas objetivando evitar flutuações em seus resultados por flutuações cambiais.

4. RESULTADOS

Uma matriz de correlação, entre as variáveis explicativas e, as variáveis de teste e de controle, foi calculada, para analisar como estas variáveis comportam entre si linearmente, sendo os resultados encontrados conforme abaixo:

Tabela 5 – Matriz de correlação

	WACC	TACC
WACC	1,000	
TACC	0,998	1,000
DERIVATIVOS	(0,111)	(0,087)
ESTRANGEIRO	0,010	0,021
RENTABILIDADE	(0,162)	(0,146)
RISCO	(0,008)	(0,007)
TAMANHO	(0,158)	(0,158)
ALAVANCAGEM	(0,578)	(0,568)

Fonte: Próprio Autor

Podemos analisar através da matriz de correlação uma primeira indicação de que alguns dos resultados estarão de acordo com o estudado na revisão bibliográfica. Neste matriz vemos que as variáveis derivativos, rentabilidade, tamanho e alavancagem (mesmo que não sendo fortemente correlacionadas), possuem sinais de acordo com o esperado na revisão. A variável risco não apresentou sinal de acordo com o esperado, uma vez que quanto maior o risco maior deveria ser o custo de capital. A variável risco entre todas é a que se apresenta mais fracamente correlacionada.

O teste de Hausman, rodado através do Stata, retornou um p-valor de 0,1413 para o WACC e de 0,1466 para o TACC, e, portanto, não rejeitou a hipótese nula em ambos os casos para um nível de 10% de significância, ou seja, considerar-se-á efeitos aleatórios tanto para o WACC quanto para o TACC.

Desta forma, a regressão foi estimada considerando efeito aleatório e tendo os resultados apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 6 – Resultados do modelo do Stata WACC Efeito Aleatório

VARIÁVEL	COEFICIENTE	DESVIO PADRÃO	Z	P-VALOR
DERIVATIVOS	-16,54	9,35	-1,77	0,08
ESTRANGEIRO	-8,76	12,53	-0,70	0,48
RENTABILIDADE	-3,13	1,21	-2,58	0,01
RISCO	0,02	0,08	0,28	0,78
TAMANHO	-2,79	1,57	-1,78	0,08
ALAVANCAGEM	-13,23	3,47	-3,81	0,00
ESTRANGEIRO * DERIVATIVOS	-2,16	1,19	-1,81	0,07
ESTRANGEIRO * RENTABILIDADE	1,29	1,43	0,90	0,37
ESTRANGEIRO * RISCO	0,03	0,08	0,45	0,65
ESTRANGEIRO * TAMANHO	0,85	1,79	0,47	0,64
ESTRANGEIRO * ALAVANCAGEM	5,77	3,81	1,52	0,13
DERIVATIVOS*RENTABILIDADE	1,22	1,09	1,12	0,26
DERIVATIVOS*RISCO	-0,04	0,04	-0,91	0,36
DERIVATIVOS*TAMANHO	2,63	1,22	2,17	0,03
DERIVATIVOS*ALAVANCAGEM	-0,70	2,28	-0,31	0,76
CONSTANTE	36,22	11,06	3,27	0,00

Fonte: Próprio Autor

Tabela 7 – Resultados do modelo do Stata TACC Efeito Aleatório

VARIÁVEL	COEFICIENTE	DESVIO PADRÃO	Z	P-VALOR
ESTRANGEIRO	-14,25	9,10	-1,57	0,12
RENTABILIDADE	-2,21	1,17	-1,89	0,06
RISCO	0,03	0,06	0,47	0,64
TAMANHO	-1,61	1,27	-1,27	0,21
ALAVANCAGEM	-12,94	2,89	-4,48	0,00
ESTRANGEIRO * RENTABILIDADE	1,52	1,34	1,13	0,26
ESTRANGEIRO * RISCO	-0,02	0,06	-0,24	0,81
ESTRANGEIRO * TAMANHO	1,63	1,40	1,16	0,25
ESTRANGEIRO * ALAVANCAGEM	5,11	3,33	1,53	0,13
CONSTANTE	28,08	8,05	3,49	0,00

Fonte: Próprio Autor

Algumas das variáveis em ambas as regressões apresentaram p-valor inferior a 10% e portanto foram consideradas estatisticamente significantes. No modelo do WACC, uma quantidade maior de variáveis que no modelo do TACC, apresentaram significância estatística.

Encontrou-se uma consistência entre a matriz de correlação e os resultados das regressões no modelo gerado pelo Stata, ou seja, os sinais foram os mesmos em ambos os casos, ainda que em alguns dos casos esta correlação tenha sido fraca (inferior a 0,3).

No modelo do WACC as variáveis derivativo, rentabilidade, tamanho e alavancagem, bem como as interações da variável de teste derivativo com as variáveis de estrangeiro e tamanho apresentaram-se estatisticamente significantes. Os sinais dos coeficientes de todas as variáveis significantes estão consistentes com a bibliografia estudada. No caso das interações, percebemos que na presença de derivativos, a variável capital estrangeiro passa a ser estatisticamente significativa, e terá seu impacto no custo de capital de acordo com a literatura.

No modelo do TACC as variáveis rentabilidade e alavancagem apresentaram-se estatisticamente significantes. Os sinais dos coeficientes de todas estas variáveis significantes estão consistentes com a bibliografia estudada, assim como no modelo do WACC. Neste modelo, empresas mais rentáveis assim como empresas mais alavancadas possuem menores custos de capital.

Coutinho, Sheng e Lora (2012) perceberam, na primeira rodada de regressões, que somente as variáveis de controle tamanho e alavancagem eram estatisticamente significantes e também seguiam o proposto pela literatura por eles estudada. Porém a variável de teste estudada, que era a participação de derivativos não seguia a literatura, portanto para entender melhor o comportamento do custo de capital separaram a amostra em dois períodos distintos, sendo eles um grupo anterior a 2008 e outro para 2008 e 2009. Nesta rodada encontraram uma relação negativa entre o uso de derivativos e custo de capital.

O resultado para variável de testes derivativo no modelo do WACC, no artigo presente vem mostrar consistência com o resultado apresentado por Coutinho, Sheng e Lora (2012), Allayannis e Ofek (2000) e Nance, Smith e Smithson (1993), incluindo um período maior pós crise do subprime, sendo esta

estatisticamente significativa. Com relação ao TACC a variável de teste derivativo não pode ser incluída no modelo por ser uma variável endógena, sendo parte do cálculo do TACC.

A variável capital estrangeiro, em ambos os modelos, não apresentou significância estatística. Mesmo que tendo seu sinal de acordo com a literatura nada pode ser concluído a respeito da mesma. Porém, quando analisamos, esta variável interagindo com a variável capital estrangeiro, no modelo do WACC, percebemos significância estatística além de consistência com a literatura.

Este resultado observado nos demonstra que empresas que fazem o uso de derivativo, tem um comportamento diferente com a presença do capital estrangeiro em relação aquelas que não possuem contratos derivativos com intuito de proteção.

O perfil do investidor estrangeiro no Brasil, na maioria das vezes é especulativo, tendo raramente um comportamento de investimento de longo prazo. Estes investidores acabam sempre atuando em bolsa de valores e sendo, portanto um investidor que entra e sai do mercado com alta velocidade. Este fato pode em muito explicar a não significância estatística da variável isoladamente no modelo tanto do WACC quanto do TACC, dado que não existe padrão no comportamento.

Empresas que contratam hedge para proteção são empresas mais conservadoras e portanto a presença de capital estrangeiro no seu patrimônio líquido não se deve somente a especulação, mas deve refletir um investidor com objetivo de longo prazo e portanto o mesmo deve trazer consigo uma redução no custo de capital. Esta interpretação explica o fato de que quando analisamos a interação entre derivativos e capital estrangeiro encontramos sinais consistentes com Elliott, Huffman e Marker (2003), Broll e Wong (2005) e Desai, Foley, e Hines (2004).

Os resultados encontrados tanto para o WACC quanto para o TACC em parte são iguais e consistentes. Podemos observar que na matriz de correlação os resultados são convergentes, mesmo que fracamente em alguns casos, uma vez que possuem sinais iguais e consistentes com a literatura. Quando analisamos os resultados das regressões, percebemos que somente as variáveis de controle rentabilidade e alavancagem trazem os resultados iguais e de acordo com o esperado na literatura em ambos os casos.

Com o intuito de aprofundar a análise para melhor compreender somente os casos onde temos utilização de derivativos operou-se uma nova regressão quando a diferença entre o WACC e o TACC fosse diferente de zero. Dessa vez, o teste de Hausman apontou um padrão de efeitos fixos, com um p-valor de 0,00365. Se nos dois primeiros modelos avaliava-se os casos onde tinha-se a utilização de derivativos sempre sendo testada, agora tem-se um modelo onde avalia-se somente casos onde existe um valor nocional da utilização de derivativos. Entretanto neste modelo nenhuma das variáveis apresentou significância estatística, conforme demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 8 – Resultado do modelo da diferença entre WACC e TACC

VARIÁVEL	COEFICIENTE	DESVIO PADRÃO	Z	P-VALOR
ESTRANGEIRO	(omitted)			
RENTABILIDADE	0,35	2,67	0,13	0,90
RISCO	(0,11)	0,11	(0,96)	0,35
TAMANHO	(0,01)	1,42	(0,01)	0,99
ALAVANCAGEM	3,01	3,27	0,92	0,37
ESTRANGEIRO * RENTABILIDADE	1,08	2,74	0,39	0,70
ESTRANGEIRO * RISCO	0,12	0,11	1,05	0,30
ESTRANGEIRO * TAMANHO	(0,49)	1,59	(0,31)	0,76
ESTRANGEIRO * ALAVANCAGEM	(3,94)	3,47	(1,14)	0,27
CONSTANTE	1,46	4,71	0,31	0,76

Fonte: Próprio Autor

5. CONCLUSÃO

O presente artigo tem por objeto complementar as pesquisas anteriormente empreendidas por Coutinho, Sheng e Lora (2010), sob a égide de um novo momento da economia na política de hedge das empresas, levando em conta o período de encerramento dos anos fiscais de 2009, 2010 e 2011. Examinou-se se empresas com uma política bem estabelecida de hedge teriam seu custo de capital reduzido, seja no tocante ao WACC, ao TACC e a diferença entre eles.

Inicialmente foram tecidas algumas indagações com vistas à compreensão do uso de derivativos nas empresas. Nesse ponto, a primeira medida ficou a cargo de se entender de uma forma completa o TACC (Total Averaged Cost of Capital), posto que, para o período pós-crise de 2008, esperava-se que as empresas passassem a demonstrar em suas publicações financeiras os instrumentos contratados de Hedge, fato que não se confirmou até a quebra do Lehman Brothers. A segunda medida, que também se afigura uma colaboração deste artigo, foi entender como a presença de capital estrangeiro interfere no custo de capital, sendo ele o WACC ou o TACC.

Os resultados iniciais para o WACC não rejeitaram a hipótese nula de que o uso de derivativos reduz o custo de capital, entretanto a hipótese nula de que a presença de capital estrangeiro reduz o custo de capital foi rejeitada. Porém, no caso da interação entre estas duas variáveis de testes, percebemos que para empresas que fazem utilização de derivativos de proteção, a presença de capital estrangeiro irá reduzir o custo de capital, entende-se que isso ocorre pelo fato de que empresas com a presença de hedge irão ser mais conservadoras o que refletirá no perfil deste investidor externo, que pelo baixo perfil de risco irá ter um menor custo de capital. Para as variáveis de controle, as que se apresentaram estatisticamente significantes, também seguem o esperado da revisão bibliográfica.

No modelo do TACC, a variável derivativo não esteve presente por ser endógena, e neste observamos que somente as variáveis de controle

rentabilidade e alavancagem impactam no custo de capital da forma esperada pela literatura. Ambas irão reduzir o TACC.

Ainda observam-se DFPs extremamente precários no que se diz respeito às informações relacionadas a contratos futuros de moeda, porém, melhores que no momento inicial do estudo de Coutinho, Sheng e Lora (2012).

Como sugestão para trabalhos futuros primeiramente recomenda-se o estudo de novas variáveis explicativas, que poderiam impactar no custo de capital das empresas, acreditando-se, também, que em um horizonte de alguns anos as empresas venham a descrever em suas notas explicativas todos os seus contratos de derivativos cambiais, com data de contratação, data de vencimento, moeda de transação individual por contrato e valor nominal. Essa informação, quando disponível, tornaria a precisão do estudo muito maior, uma vez que o cálculo do TACC seria um número preciso, ao invés de uma mera estimativa, conforme demonstrado no presente artigo.

Outra sugestão para trabalhos futuros, caso as empresas passassem a publicar em seus balanços detalhes de todos os contratos futuros de câmbio (por exemplo, as datas de contratação e de vencimento) seria a adoção de um cálculo mais preciso, poderia ser realizado para o custo do prêmio de hedge, ou Kh.

A participação de capital estrangeiro no patrimônio líquido das firmas deve ser melhor entendido para futuros estudos, explicitando também se estes se apresentam como acionistas minoritários, ou fundos por exemplo. A forma como estes acionistas estão presentes dentro da empresa pode vir a explicar muito sobre o seu impacto no custo de capital, uma vez que a presença de investidores especulativos irão aumentar o custo de capital e não reduzir, conforme esperado neste artigo.

6. BIBLIOGRAFIA

Allayannis, G., e E. Ofek, 2000, “The use of foreign currency derivatives and the firm market value,” *The review of financial studies*

Allayannis, G., e E. Ofek, 1998, “Exchange-Rate Exposure, Hedging, and the Use of Foreign Currency Derivatives,” forthcoming, *Journal of International Money and Finance*.

Broll, Udo e Wong, Kit Pong, 2005, *Multinationals, Hedging, and Capital Structure under Exchange Rate Uncertainty*, *Wiley-Blackwell, The London School of Economics and Political Science*

Broll, Udo e Wong, Kit Pong, 1999, *Multiple Currencies and Hedging*, *Wiley-Blackwell, The London School of Economics and Political Science*

Brealy, Myers, Allen, 2008, *Princípios de Finanças Corporativas*, 8ª edição, São Paulo – McGraw-Hill.

Coutinho, Sheng e Lora, 2012, *O uso de derivativos e o Custo de Capital*, FGV/SP, São Paulo/SP.

Desai, M.A., C.F. Foley, e J.R. Hines, 2004, “A Multinational Perspective on Capital Structure Choice and Internal Capital Markets.” *Journal of Finance* 59:2451–2487.

Doherty, Neil A., 2005, Risk Management, Risk Capital and the Cost of Capital, *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol.17, nr. 3 – 119-123

Elliott, W.B., S.P. Huffman, e S.D. Makar, 2003, “Foreign-Denominated Debt and Foreign Currency Derivatives: Complements or Substitutes in Hedging Foreign Currency Risk?” *Journal of Multinational Financial Management* 13:123–139.

Geczy, C., B. Minton, e C. Schrand, 1997, "Why Firms Use Currency Derivatives?" *Journal of Finance*, 52, 1324–1354.

Hausman, J., and W. Taylor, 1981, "Panel Data and Unobservable Individual Effects," *Econometrica*, 49, 1377–1398.

Hull, J., 2008, *Options, Futures and Other Derivatives*, 7th Ed., NJ – Pearson Prentice-Hall.

Junior, Walter G., Rochman, Ricardo R., Junior, Willian E., Chalela, Luciana R., *Estimando o Prêmio de Mercado Brasileiro*, ANPAD, 2011

Merton, Robert C., 1993, *Theory of Risk Capital in Financial Firms*, *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol.6.3.

Minardi, A., Sanvicente, A. Z., 2003, *A estimação do custo médio de capital de empresas sob processo de regulação econômica no Brasil*. ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 3, São Paulo/SP.

Minardi, A., Sanvicente, A. Z., et al 2007, *Estimação do custo de capital de terceiros a valor de mercado para companhias fechadas no Brasil visando uma melhor gestão estratégica de projetos*, Insper, São Paulo/SP.

Nance, D., Smith, C. and Smithson, 1993, *On the determinants of corporate hedging*, *Journal of Finance*, March.

Prakash, Shimpi, 2002, *Integrating Risk Management and Capital Management*, *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol.14 – 27-40.

Serafini, D., Sheng, H. H., 2009, *O uso de derivativos da taxa de câmbio e o valor de mercado das empresas: Um estudo sobre o pass-through no mercado de ações brasileiro*, FGV/SP, São Paulo/SP.

Scott, J.H., 1976, "A Theory of Optimal Capital Structure." *Bell Journal of*

Economics and Management Science 7:33–54.

Shapiro, A.C. (1984) “The Impact of Taxation on the Currency of Determination Decisionfor Long-Term Foreign Borrowing and Lending.” *Journal of International Business Studies* 15:15–25.

Smith, C., and R. Stulz, 1985, “The Determinants of Firms’ Hedging Policies,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 20, 391–405.

Stulz, R., 1984, “Optimal Hedging Policies,” *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 19, 127–140.

Tavares, G. A., Sheng, H. H., 2007, Estimando a exposição cambial de empresas da BOVESPA, FGV/SP, São Paulo/SP.

Tufano, P., 1996, “Who Manages Risk? An Empirical Examination of Risk Management Practices in the Gold Mining Industry,” *Journal of Finance*, 51, 1097–1137.

Wooldrige, Jeffrey M., 2007, Introdução à Econometria: Uma abordagem moderna, 1ª edição, São Paulo – Thompson Learning.

7. Apêndice

7.1 Apêndice I: Custo do Capital de Terceiros

A metodologia aqui utilizada foi a mesma que em Coutinho, Sheng e Lora (2012) onde concluíram ser possível estimar o k_d de uma empresa com a utilização de dados correntes de mercado. Será neste estudo que nos basearemos para calcular k_d . Na literatura de finanças, existem relatos sobre a possibilidade de minimização do CMPC considerando a escolha correta da relação “D/V” (Relação Debt/Equity – Dívida/Ativo).

Para conseguirmos determinar qual é a relação entre o custo de capital de terceiros e o grau de endividamento das empresas, temos duas ocorrências relacionadas, que seguem:

- As agências classificadoras de risco de crédito (Standard & Poor's, Moody's, Fitch) atribuem um risco maior às empresas mais endividadas.
- Os títulos de renda fixa de empresas com rating mais baixos são negociadas a taxas de descontos (YTM) mais altas.

O custo de capital de terceiros das empresas será calculado da seguinte forma:

- A relação “D/V” será dada pelo quociente do somatório das dívidas de curto prazo mais as dívidas de longo prazo pelo patrimônio líquido das empresas;
- Para cada faixa da relação “D/V” iremos atribuir um nível de rating correspondente;
- Ao YTM determinado, iremos acrescentar à sua taxa anual um prêmio pelo Risco Brasil, levando em consideração o EMBI+ Bz3.