

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E CIÊNCIAS
ECONÔMICAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS

ADERÊNCIA ENTRE O CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL
REGULAMENTADO PELA ANEEL E A REALIDADE DE EMPRESAS
DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

Nabila Cordeiro da Silva Paiva

Orientador: Prof. Dr. Moisés Ferreira da Cunha

GOIÂNIA,
2013

Universidade Federal de Goiás
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
 Sistema de Bibliotecas - Biblioteca Central
 Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia
 Campus Samambaia – Caixa Postal 411 74001-970 Goiânia-GO
 Fone (62) 3521-1183. Fax (62) 3521-1396

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR AS MONOGRAFIAS
 ELETRÔNICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DE MONOGRAFIAS DA UFG – RIUFG**

1. Identificação do material bibliográfico monografia:

Graduação Especialização

2. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso

Autor (a):	NABILA CORDEIRO DA SILVA PAIVA
E-mail:	nabila_paiva@hotmail.com
Seu e-mail pode ser disponibilizado na página?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Título:	Aderência entre o custo médio ponderado de capital regulamentado pela Aneel e a realidade de empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil.
Palavras-chave:	Custo Médio Ponderado de Capital, WACC, Ke, Ki, ANEEL.
Título em outra língua:	Adhesion between weighted average cost of capital regulated by Aneel and the reality in Brazil's electricity distribution companies.
Palavras-chave em outra língua:	Weighted Average Cost of Capital, WACC, Ke, Ki, ANEEL
Data defesa: (dd/mm/aaaa)	15/07/2013
Graduação/Curso Especialização:	Ciências Contábeis
Orientador (a):	Dr. Moisés Ferreira da Cunha

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O referido autor:

a) Declara que o documento em questão é seu trabalho original, e que detém prerrogativa de conceder os direitos contidos nesta licença. Declara também que a entrega do documento não infringe, tanto quanto lhe é possível saber, os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade.

b) Se o documento em questão contém material do qual não detém os direitos de autor, declara que obteve autorização do detentor dos direitos de autor para conceder à Universidade Federal de Goiás os direitos requeridos por esta licença, e que esse material cujos direitos são de terceiros está claramente identificado e reconhecido no texto ou conteúdo do documento em questão.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

Na qualidade de titular dos direitos do autor do conteúdo supracitado, autorizo a Biblioteca Central da Universidade Federal de Goiás a disponibilizar a obra, gratuitamente, por meio do Repositório Institucional de Monografias da UFG (RIUFG), sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data, sob as seguintes condições:

Permitir uso comercial de sua obra? () Sim (X) Não

Permitir modificações em sua obra?

() Sim

() Sim, contando que outros compartilhem pela mesma licença .

(X) Não

A obra continua protegida por Direito Autoral e/ou por outras leis aplicáveis. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.

Local e data Goiânia, 31 de Julho de 2013

Nabila Cordeiro da Silva Paiva

Assinatura do Autor e/ou Detentores dos Direitos Autorais

NABILA CORDEIRO DA SILVA PAIVA

**ADERÊNCIA ENTRE O CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL
REGULAMENTADO PELA ANEEL E A REALIDADE DE EMPRESAS
DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas – FACE da Universidade Federal de Goiás – UFG.

Orientador: Prof. Dr. Moisés Ferreira da Cunha

**GOIÂNIA,
2013**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
GPT/BC/UFG**

Paiva, Nabila Cordeiro da Silva.
P149a Aderência entre o custo médio ponderado de capital regulamentado pela Aneel e a realidade de empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil [manuscrito] / Nabila Cordeiro da Silva Paiva. - 2013.
44 f. : il., figs., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Moisés Ferreira da Cunha.
Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas, 2013.

Bibliografia.

Inclui lista de tabelas, quadro e figuras.


1. Custo médio ponderado de capital. I. Título.

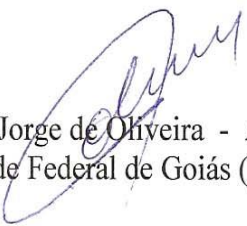
CDU: 657.471.1


Nabila Cordeiro da Silva Paiva

Aderência entre o custo médio ponderado de capital regulamentado pela ANEEL e a realidade de empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) submetido e defendido publicamente na Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas (Face) da Universidade Federal de Goiás (UFG) como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis, aprovado pela seguinte Comissão Examinadora:


Prof. Dr. Moisés Ferreira da Cunha - Orientador(a)
Universidade Federal de Goiás (UFG)


Prof. Me. Johnny Jorge de Oliveira - Avaliador(a)
Universidade Federal de Goiás (UFG)


Prof. Ma. Michele Rilany Rodrigues Machado - Avaliador(a)
Universidade Federal de Goiás (UFG)

Goiânia (GO), 15 de julho de 2013.

Ao meu pai, Projobe (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sua imensa generosidade e mansidão comigo.

À minha mãe, Marlene, por toda dedicação, apoio, zelo e amor.

Ao meu falecido pai, Projobe, pelos maravilhosos 18 anos de presença na minha vida.

Aos amigos feitos durante o período da graduação, Ana Carolina, Camila Cristine, Jéssika Gomes, Marília Cristina, Samantha Coelho e Paulo Alexandre, muito obrigada pelo carinho, companheirismo e apoio nesta etapa, com vocês todo o peso se tornou mais leve.

Aos amigos, Andréia Flores, Natália Vitoriano, Pabliny Marques, Renata Tharyanne e Sávio Martins, obrigada pelos momentos de descontração, ajuda e principalmente por me entenderem nas minhas angústias.

Ao professor Moisés Ferreira da Cunha, meu agradecimento especial por este período de orientação e principalmente de muita paciência comigo. Obrigada pelos conselhos, e principalmente pelas “broncas” dadas, que me fizeram refletir e reconstruir o meu objetivo profissional.

À todos os professores do Curso de Ciências Contábeis da UFG que contribuíram e contribuem para minha formação profissional.

Deixo a todos meu humilde e sincero Obrigada!

**"Planejamento de longo prazo não lida com decisões futuras,
mas com o futuro das decisões presentes."**

Peter F. Drucker

RESUMO

A pesquisa buscou analisar se as premissas utilizadas pelo modelo proposto pela ANEEL refletiam os dados do mercado brasileiro das empresas distribuidoras de energia elétrica a partir do cálculo do WACC. O questionamento da pesquisa ocorreu pelo fato de que o WACC adotado pela ANEEL para ser utilizado pelas distribuidoras foram calculadas com base em premissas norte-americanas, não refletindo assim o setor de distribuição de energia elétrica do Brasil. Para testar a hipótese de pesquisa foi selecionada uma amostra de 20 empresas e realizado o cálculo do WACC, para o ano de 2011 e 2012, adotando premissas e variáveis do mercado brasileiro. Para a taxa livre de risco foi utilizado a taxa SELIC, e o índice IBOVESPA para o retorno de mercado. A partir dos resultados obtidos foi realizado o teste não paramétrico de *Wilcoxon* para inferir se havia ou não diferenças estatísticas entre o WACC adotado pela ANEEL em sua nota técnica e o calculado com as premissas brasileiras. O resultado da pesquisa permitiu concluir a rejeição da hipótese, mostrando que há diferenças estatísticas entre os dois modelos.

Palavras-chaves: Custo Médio Ponderado de Capital, WACC, K_e , K_i , ANEEL.

ABSTRACT

This research pursue was analyze whether the assumptions used in the model proposed by ANEEL reflected the Brazilian market data of electricity distributor companies from the calculation of WACC. The research questioning happened over the fact that WACC adopted by ANEEL in distributors were calculated based on North American premises, thus not reflecting Brazil's electricity distribution department. In order to test the research hypothesis it was selected a sample of 20 companies and performed the WACC calculation, for the years 2011 and 2012, adopting premises and variables of Brazilian's market. For the risk-free rate it was used SELIC rate, and the IBOVESPA index for the market's return. A nonparametric Wilcoxon test was performed from the results obtained to infer whether there was statistical difference between WACC, adopted by ANEEL in its technical note, and the calculated with Brazilian's assumptions. The research results allowed concluding the hypothesis's rejection, showing that there are statistical differences between the two models.

Key-words: Weighted Average Cost of Capital, WACC, K_e , K_i , ANEEL.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

CAPM – Modelo de Precificação de Ativos de Capital

CDI – Certificados de Depósitos Interbancário

IBOVESPA – Índice Bovespa

Ke – Custo de Capital Próprio

Ki – Custo de Capital de Terceiros

SELIC – Sistema Especial de Liquidação e Custódia

WACC – Custo Médio Ponderado de Capital

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Variação da SELIC	33
Gráfico 2 – Variação do IBOV	35

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Empresas Participantes da Amostra	30
Tabela 1 – Estatística Descritiva 2011	37
Tabela 2 – Estatística Descritiva 2012	37
Tabela 3 – Resultado do Teste de Normalidade do WACC	38
Tabela 4 – Teste Não-Paramétrico para o WACC	38
Tabela 5 – Teste de Normalidade para Custo de Capital Próprio	39
Tabela 6 – Teste de Normalidade para Custo de Capital de Terceiros.....	39
Tabela 7 – Teste Não-Paramétrico para Custo de Capital Próprio.....	39
Tabela 8 – Teste Não-Paramétrico para Custo de Capital de Terceiros	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Problema de Pesquisa	14
1.2 Hipóteses da Pesquisa	14
1.3 Objetivos	14
1.4 Justificativa de Pesquisa	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1 Serviços Públicos de Energia Elétrica e sua Regulação no Brasil.....	16
2.2 Custo de Capital.....	17
2.3 Custo de Capital Próprio.....	18
2.3.1 Taxa Livre de Risco	21
2.3.2 Prêmio pelo Risco de Mercado	21
2.3.3 Coeficiente <i>Beta</i>	22
2.3.4 Prêmio de Risco País.....	24
2.3.5 Risco Cambial	25
2.3.6 Risco Regulatório.....	26
2.4 Custo de Capital de Terceiros	26
2.5 WACC para o Mercado Brasileiro.....	27
2.5.1 Taxa Livre de Risco	27
2.5.2 Coeficiente Beta	28
2.5.3 Prêmio de Risco de Mercado	28
2.5.4 Capital de Terceiros	29
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	30
3.1 Amostra.....	30
3.2 Testes de Hipóteses.....	31
3.2.1 Testes de Normalidade	31
3.2.2 Teste Paramétrico e Não Paramétrico	32
3.3 O modelo da pesquisa	33
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	37
4.1 Estatística Descritiva das Premissas	37
4.2 Testes de Hipótese	38
5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

O modelo institucional do setor de energia elétrica no Brasil passou por duas grandes mudanças desde a década de 90. A primeira teve haver com a privatização das companhias operadoras que teve início com a instituição da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2008). A segunda ocorreu em 2004 com o surgimento de um Novo Modelo do Setor Elétrico, que teve como objetivo principal garantir a segurança no suprimento; promover a modicidade tarifária; e promover a inserção social, em particular pelos programas de universalização.

O mercado de distribuição de energia elétrica é formado por 63 concessionárias, que são responsáveis pelo atendimento de mais de 61 milhões de unidades consumidoras (ANEEL, 2008). Os direitos e deveres destas concessionárias são estabelecidos no Contrato de Concessão celebrado com a União para a exploração do serviço público em sua área de concessão. Entre as variáveis reguladas pela Agência estão as tarifas e a qualidade do serviço prestado.

No Atlas sobre a Energia Elétrica no Brasil (2008), a ANEEL explica que o valor da tarifa final a ser pago pelo cliente corresponde à soma de três componentes: o resultado da multiplicação do volume consumido pela tarifa (valor do kWh, expresso em reais); os encargos do setor elétrico e os tributos determinados por lei. Os encargos do setor elétrico, embutidos na tarifa, tem aplicação específica, destinados ao governo. Já a parcela que fica com a distribuidora, é utilizada para os investimentos em expansão e manutenção da rede, remuneração dos acionistas e cobertura de seus custos. Desta maneira, a tarifa praticada remunera não apenas as atividades de distribuição, mas também de transmissão e geração de energia elétrica. Os Contratos de Concessão preveem três mecanismos de atualização tarifária: Reajuste Tarifário Anual, Revisão Tarifária Extraordinária e Revisão Tarifária Periódica.

O Reajuste Tarifário Anual restabelece o poder de compra da receita da concessionária, segundo uma fórmula prevista no Contrato de Concessão, ele é concedido anualmente na data de aniversário do contrato, exceto no ano em que ocorre o mecanismo de revisão tarifária. A Revisão Tarifária Extraordinária destina-se a atender casos muito especiais de desequilíbrio justificado. Pode ocorrer a qualquer tempo, quando um evento imprevisível afetar o equilíbrio econômico-financeiro da concessão. Já a Revisão Tarifária Periódica permite o reposicionamento da tarifa após completa análise dos custos eficientes e

remuneração dos investimentos prudentes, em intervalos de quatro ou cinco anos. Um dos principais objetivos das revisões tarifárias periódicas é permitir uma avaliação dos custos das empresas reguladas, entre eles os custos de capital, que remuneram os ativos das empresas concessionárias (PADILHA, 2011).

A ANEEL elaborou a Nota Técnica nº 297/2011–SRE/ANEEL, onde explica a metodologia do custo de capital a ser utilizado no cálculo da remuneração das instalações de distribuição de energia elétrica, que será aplicado no Terceiro Ciclo de Revisões Tarifárias Periódicas das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica (3CRTP), durante o período de 2011 a 2014.

O método clássico e o que foi utilizado pela ANEEL para determinação do Custo de Capital, é o Custo Médio Ponderado de Capital (ou WACC), a ser explicado posteriormente, no qual são incluídos os custos de capital próprio e de terceiros.

Segundo Assaf Neto, Lima e Araújo (2008), o custo de capital de uma empresa representa as expectativas mínimas de remuneração das diversas fontes de financiamento (próprias e terceiros) lastreando suas operações. Este pode ser usado com uma medida de avaliação da atratividade econômica de um investimento, de referência para análise de desempenho e viabilidade operacional, e de definição de uma estrutura ótima de capital.

Os autores em seu artigo sobre a metodologia de cálculo do custo de capital, ainda afirmam que em termos econômicos, o custo de capital da empresa é um custo de oportunidade, e representa a taxa de retorno da melhor proposta de investimento disponível de forma alternativa à proposta de risco similar. Para o acionista, esse conceito iguala-se ao retorno da melhor oportunidade de investimento que fora abandonada quando da decisão de investir na empresa. A empresa não determina o seu próprio custo de capital ela avalia os fundamentos do mercado e o risco de determinada decisão financeira.

Em sua Nota Técnica a ANEEL cita que os dados do WACC deveriam ser calculados em cima do mercado local, mas considera que isso não é possível para mercados emergentes, como o do Brasil. Algumas das justificativas para utilização de dados da economia norte americana foram: que no Brasil a quantidade e qualidade de informações disponíveis não o permitem a análise; os mercados de capitais não são amadurecidos; as séries de tempo não são suficientemente extensas; os fortes desequilíbrios macroeconômicos geram altas volatilidades dos papéis; e, existe baixa liquidez em muitos casos.

Este trabalho visa calcular o WACC das concessionárias distribuidoras de energia elétrica, levando em consideração apenas dados do mercado brasileiro, e verificar se o resultado pode ser considerado aderente ao estabelecido pela ANEEL.

1.1 Problema de Pesquisa

O custo médio ponderado de capital determinado pela ANEEL utilizados pelas empresas brasileiras de distribuição de energia elétrica é diferente estatisticamente dos WACC calculados, segundo dados do mercado brasileiro?

1.2 Hipóteses da Pesquisa

O Custo de Capital determinado pela ANEEL não apresenta diferença estatística em relação aos calculados com as premissas brasileiras.

1.3 Objetivos

Este trabalho consiste, portanto, em analisar se as premissas utilizadas pelo modelo proposto pela ANEEL refletem os dados do mercado brasileiro das empresas distribuidoras de energia elétrica a partir do cálculo do WACC.

Este objetivo pode ser mais bem explicado a partir dos seguintes objetivos específicos: apresentar e discutir as premissas do modelo da ANEEL; e relacionar as premissas da ANEEL ao mercado brasileiro.

1.4 Justificativa de Pesquisa

O modelo desenvolvido pela ANEEL (Nota Técnica nº297/2011 – SRE/ANEEL) para determinação da estrutura e do custo de capital do setor de distribuição de energia elétrica tem como objetivo apresentar a metodologia e os critérios a serem adotados pela agência para determinação da estrutura de capital e do custo de capital a ser utilizado no cálculo da remuneração das instalações de distribuição de energia elétrica, a serem aplicados no 3CRTP.

Em sua norma a agência reguladora levou em consideração dados do mercado e do setor elétrico norte americano, apenas com a inclusão do risco país para o mercado brasileiro, para o cálculo do WACC, o que resultou em um custo médio ponderado de capital de 10,13%.

A utilização pela ANEEL de dados do mercado americano foi explicada pelo fato de não haver quantidade e qualidade de informações relacionadas às empresas; o mercado não é

amadurecido; às séries de tempos não são longas; vários desequilíbrios econômicos; e, que há baixa liquidez em alguns casos.

Segundo Sanvicente (2012), o objetivo do cálculo de custo de capital pelas agências reguladoras é determinar o nível do custo de oportunidade para o concessionário, e é evidente que o custo de oportunidade a ser considerado deve ser aquele que correspondente às condições correntes do mercado atuante.

Levando em consideração esse argumento será realizada a aplicação de uma metodologia que diverge da usualmente empregada, pela ANEEL, a qual irá estimar os valores do WACC das empresas, considerando apenas dados do mercado brasileiro, visando assim, mostrar que os mesmos correspondem a nossa realidade, que estes resultados obtidos podem ser considerados confiáveis, e verificar se aproximam do determinado pela norma.

A pesquisa mostra um exemplo completo de estimação de custo médio de capital utilizando dados reais de mercado, com a predominância de dados da economia brasileira.

A contribuição dessa pesquisa é eminentemente prática. Será realizada uma aplicação, de ferramentas e conceitos de finanças e investimentos para mostrar que a utilização de dados do nosso mercado interno não mostra diferenças estatísticas quando comparadas com o mercado norte-americano.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Serviços Públicos de Energia Elétrica e sua Regulação no Brasil

Serviço Público corresponde a uma atividade administrativa material que, em função de sua essencialidade, o Estado assume para si dotá-la de um regime jurídico próprio, podendo sua execução ser delegada a terceiros (MARQUES, 2009).

Os serviços públicos são classificados como: serviços propriamente ditos, ou essenciais, serviços de utilidade pública, serviços próprios do Estado, serviços impróprios do Estado, serviços administrativos, serviços industriais, serviços gerais e serviços individuais (MEIRELLES, 2002 apud MARQUES, 2009).

O fornecimento de energia elétrica é considerado de utilidade pública, a regulamentação e controle destes são de responsabilidade do Poder Público, mas podem ser delegados a terceiros, mas, permanecem ao Estado o dever de regulamentá-los e controlá-los.

No Brasil há três formas de delegação a terceiros: a concessão, a permissão e a autorização. A permissão corresponde a ato administrativo, unilateral, discricionário, precário e sem preço determinado, pelo qual o Poder público transfere a execução e responsabilidade de um serviço público, mediante remuneração paga pelos usuários (BRITO, 2009).

Segundo o mesmo autor a autorização tem a natureza de ato administrativo, pelo qual o Governo consente com exercício de atividade, pelo particular, que indiretamente lhe convém.

A Lei brasileira define concessão de serviço público como sendo a delegação de sua prestação, mediante licitação, concorrência, à pessoa jurídica ou a consórcio de empresas que demonstrem capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco, e por prazo determinado (Lei nº 8.987/95, art. 2º, II).

O termo regulação pode ser entendido como uma lei, regra ou outra determinação específica dada pela autoridade com o objetivo de controlar uma conduta e que afete diretamente a competitividade e o dinamismo das empresas e indústrias (BRITO, 2009). Levando em consideração a responsabilidade do Estado de controlar e regulamentar as atividades delegadas a terceiros foram criadas as Agências Reguladoras.

A ANEEL como ente Regulador dos serviços de geração, comercialização, distribuição de energia elétrica, emite normas técnicas para regular técnica e economicamente tais setores (PADILHA, 2009).

As revisões tarifárias visam permitir uma avaliação de custos das empresas reguladas, entre eles os custos de capital, que remuneram os ativos das empresas concessionárias. Essa revisão altera a tarifa cobrada dos usuários de energia elétrica.

Em sua Nota Técnica nº297/2011 – SRE/ANEEL a agência reguladora informa:

A Revisão Tarifária Periódica permite o reposicionamento da tarifa após completa análise dos custos eficientes e remuneração dos investimentos prudentes, em intervalos de quatro ou cinco anos. Esse mecanismo se diferencia dos reajustes anuais por ser mais amplo e levar em conta todos os custos, investimentos e receitas para fixar um novo patamar de tarifas adequado à estrutura da empresa e a seu mercado.

Segundo o objetivo estabelecido nessa Nota Técnica (NT) a ANEEL visa apresentar a metodologia e os critérios a serem adotados para determinação da estrutura de capital e do custo de capital a ser utilizado no cálculo da remuneração das instalações de distribuição de energia elétrica, a serem aplicados no Terceiro Ciclo de Revisões Tarifárias Periódicas das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica (3CRTP).

A nota técnica inicia determinando a Estrutura de Capital (capital de terceiros/capital total) a ser considerada no 3CRTP. Logo após, é apresentado a metodologia do cálculo do Custo de Capital.

2.2 Custo de Capital

O objetivo dos gestores de uma empresa consiste na busca pela maximização do seu valor, sendo suas atitudes e decisões constantemente avaliadas pelo mercado e refletidas nos preços das ações. Uma das decisões mais importantes consiste na avaliação de oportunidades de investimentos, onde é determinado o custo de capital, que corresponda à taxa esperada de retorno que os investidores irão requerer para investir em um projeto ou ativo específico.

O custo de capital é estabelecido pelas condições com que a empresa obtém seus recursos financeiros no mercado de capitais, sendo geralmente determinado por uma média dos custos de oportunidade do capital próprio (acionistas) e capital de terceiros (credores), ponderados pelas respectivas proporções utilizadas de capital, e líquidos do imposto de renda. É conhecido na literatura financeira como *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) ou Custo Médio Ponderado de Capital (ASSAF NETO; LIMA; ARAÚJO, 2008). A opção realizada pela ANEEL foi a utilização deste modelo, já que é usualmente aplicado pelos

analistas financeiros. Em sua NT a ANEEL cita:

O que se pretende no estudo apresentado nesta Nota Técnica é obter uma taxa de retorno que será aplicada no próximo ciclo tarifário, de modo a remunerar, pelos próximos anos, o aporte de recursos realizado na empresa. Não se deseja apenas demonstrar qual o valor do custo de capital obtido pelo investidor no passado, ou o exigido na data mais recente, mas sim estimar a expectativa de retorno exigida pelo investidor para o aporte de recursos na atividade de distribuição de energia elétrica.

Segundo Assaf Neto, Lima e Araújo (2008), o custo de capital da empresa é um custo de oportunidade e representa a taxa de retorno da melhor proposta de investimento disponível de forma alternativa à proposta em consideração, de risco similar. Para o acionista, esse conceito iguala-se ao retorno da melhor oportunidade de investimento que fora abandonada quando da decisão de investir da empresa.

A fórmula do WACC pode ser expressa da seguinte forma:

$$WACC = (Ke \times WPL) + (Ki \times WP)$$

Equação (1)

onde:

Ke = custo de oportunidade do capital próprio;

WPL = proporção do capital próprio $[PL/P+PL]$;

Ki = custo do capital de terceiros;

WP = proporção do capital (oneroso) de terceiros $[P/P+PL]$;

P, PL = respectivamente, passivo oneroso e patrimônio líquido (fundos próprios).

É importante que os componentes usados para calcular a fórmula do WACC reflitam a importância atual de cada fonte de financiamento para a empresa. Basicamente, isso significa que os pesos devem se basear no valor de mercado, em vez de no valor contábil dos títulos da empresa, porque os valores de mercado, diferentemente dos valores contábeis, representam os valores pelos quais os títulos da empresa são apreçados na época (TITMAN, 2010 p. 152).

2.3 Custo de Capital Próprio

O modelo de risco e retorno para cálculo do custo de capital próprio, que vem sendo

utilizado há mais tempo e ainda é o padrão adotado na maior parte das aplicações como a estimativo do custo de capital das empresas e a avaliação de carteiras, é o modelo de determinação de preços dos ativos de capital – o CAPM. Este modelo de precificação de ativos de capital marca o nascimento da teoria da precificação de ativos, sua utilização pelos analistas deve-se ao fato que o CAPM oferece previsões poderosas e intuitivamente agradáveis sobre a medida de risco (FAMA e FRENCH, 2007).

Sharpe no artigo “*Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk*” de 1964, que juntamente com os trabalhos “*The valuation of risk assets and the selection of risk investments in stock portfolios and capital budgets*” e “*Maximal gains from diversification*” de John Lintner e “*Equilibrium in a capital asset market*” de Jan Mossin formaram a base teórica do CAPM, (BRUNI, 1998).

Bruni (1998) em sua dissertação onde estudou sobre o risco, retorno equilíbrio cita que segundos estudos de Markowitz (1952) para analisar um determinado ativo o investidor tem que se preocupar não só com o risco individual, mas com a sua contribuição ao risco total da carteira. A combinação de todos os ativos com o risco resultaria em um compacto, onde seria possível detectar um conjunto de pontos com a melhor relação de risco e retorno.

Dos trabalhos de Markowitz (1952) e Tobin (1958), Sharpe extraiu o conceito de que deveria existir um equilíbrio entre os preços dos ativos no mercado de capitais.

No equilíbrio, os preços dos ativos são ajustados de tal forma, que o investidor que segue princípios racionais (principalmente o de diversificação) é capaz de alcançar qualquer ponto desejado através da linha do mercado de capitais. Ele somente pode obter uma maior taxa esperada de retorno correndo riscos adicionais. De fato, o mercado apresenta para ele dois preços: o preço do tempo, ou a taxa pura de juros [...], e o preço do risco, o retorno esperado adicional por unidade de risco assumido (Sharpe 1964, p. 425, tradução nossa)¹.

Para formulação de seu modelo Sharpe *et al* (1995, p. 263) citou algumas premissas:

- todos os investidores possuem o mesmo horizonte de um período;
- a taxa livre de risco é a mesma para todos os investidores;
- a informação é livre e instantaneamente disponível para todos os investidores;

¹ In equilibrium, capital asset prices have adjusted so that the investor, if he follows rational procedures (primarily diversification), is able to attain any desired point along a capital market line. He may obtain a higher expected rate of return on his holdings only by incurring additional risk. In effect, the market presents him with two prices: the price of time, or the pure interest rate (shown by the intersection of the line with the horizontal axis) and the price of risk, the additional expected return per unit of risk borne (the reciprocal of the slope of the line).

- investidores tem expectativas homogêneas , o que significa que eles têm as mesmas perspectivas em relação aos retornos esperados, desvios padrões e covariâncias dos ativos.

O CAPM reduz a situação de decisão de investimentos a um caso extremo, no qual todos possuem uma mesma informação e concordam sobre as perspectivas futuras dos ativos. Os mercados de ativos seriam perfeitos, significando que não existiriam fricções a impedir investimentos. Todos possuem as mesmas informações do mercado financeiro, sendo assim, os investidores analisam e processam estas de igual forma (BRUNI, 1998).

Este modelo estabelece que o retorno esperado de equilíbrio para um ativo é igual a um ativo livre de risco, somado a um prêmio de mercado, ponderado por um *beta* (β), que é um coeficiente de risco sistemático, onde se mede o risco da empresa. Segundo Damodaran (2010, p.187) este modelo pressupõe que não haja gastos com transações, que todos os ativos sejam negociados e que os investimentos sejam infinitamente divisíveis.

Segundo a ANEEL a escolha pela utilização do CAPM foi feita, porque o método assume que o prêmio de risco requerido pela ação é proporcional do coeficiente *beta*, o qual mede a volatilidade e indica a variação do retorno da ação de uma determinada empresa em relação ao comportamento do mercado acionário.

O CAPM estabelece uma relação linear entre risco e retorno para todos os ativos. Embora este modelo apresente algumas limitações o modelo é extremamente útil para avaliar e relacionar risco e retorno (ASSAF NETO, LIMA E ARAÚJO, 2008).

Os mesmos autores explicam que risco de um ativo pode ser considerado sistemático e diversificável. O risco sistemático é determinado por fatores conjunturais e de mercado que atingem todas as empresas, como por exemplo, tempos de crises cambiais, políticas, guerras e inflação. Já o risco diversificável ou não sistemático é aquele que pode ser eliminado pela diversificação, sendo identificado apenas no contexto específico da empresa. O investidor diversificado deve exigir remuneração apenas do risco sistemático incorrido, temos como exemplo o endividamento, concorrência e greves etc.

A ANEEL para cálculo do CAPM das distribuidoras de energia elétrica chega a seguinte fórmula:

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

Equação (2)

em que:

K_e = custo de capital próprio;

R_f = taxa de juros do ativo livre de risco;

β = beta alavancado de acordo com o setor regulado;

$R_m - R_f$ = prêmio estimado por risco da carteira de mercado;

R_b = prêmio de risco Brasil.

2.3.1 Taxa Livre de Risco

Segundo Damodaran (2010, p. 160-161), um ativo é livre de risco se conhecemos seus retornos esperados com certeza, e para que isso ocorra o ativo não deva possuir risco de inadimplência e reinvestimento.

Para um investidor, a taxa livre de risco (R_f) não pode revelar incerteza alguma com relação ao inadimplemento (*default*) de qualquer obrigação prevista no contrato de emissão do título (ASSAF NETO, LIMA E ARAÚJO, 2008).

Copeland, Koller e Murrin (2006, p. 220) citam que a melhor estimativa para a taxa livre de risco seria o retorno sobre uma carteira de *beta* igual a zero, construída a partir de posições compradas e vendidas de maneira a produzir uma carteira *Beta-Zero* de variância mínima, mas a construção desta carteira é complexa e não é usual entre os analistas do mercado financeiro, afirma a ANEEL em sua nota técnica.

A agência reguladora determinou que para utilização no CAPM será calculado a taxa livre de risco para o mercado norte-americano. A justificava para isso partiu da afirmação que a economia brasileira não possui um ativo, reconhecidamente, livre de risco. Portanto, utiliza-se um título de renda fixa do governo dos EUA com prazo de 10 anos, tipo “USTB10”.

2.3.2 Prêmio pelo Risco de Mercado

O prêmio pelo risco de mercado ($R_m - R_f$) quantifica o retorno adicional a um título livre de risco, devendo remunerar o investidor em aplicações em condições de risco. Como o grau de aceitação de risco deve variar de um investidor para outro, o prêmio pelo risco deve ser mensurado pela média dos prêmios demandados pelos investidores (ASSAF NETO, LIMA, ARAÚJO, 2008).

Segundo Chalela, Junior e Rochman (2011) diversas são as aplicações e repercussões relativas a essa variável, a partir de suas projeções, é possível estimar retornos exigidos em aquisições de participações em empresas, ou ainda aqueles requeridos para projetos de

diferentes níveis de risco; da perspectiva dos administradores de carteira e de seus cotistas, seus valores podem fornecer subsídios e referências para análises de desempenho, com consequências para a gestão dos portfólios; sob a ótica das autoridades e órgãos governamentais, pode ser útil para estabelecer retornos justos às concessionárias ofertantes de serviços com preços administrados; por fim, pode ser de interesse a todo agente ou órgão fiscalizador do sistema previdenciário complementar.

Para o modelo CAPM, a carteira de mercado é representada por todas as ações negociadas, sendo seu desempenho formal representado pelo índice de mercado da bolsa de valores (ASSAF NETO, LIMA E ARAÚJO, 2008).

Embora sua importância seja inquestionável, o mesmo não se pode dizer a respeito das formas pelas quais esse número vem sendo obtido e da significância dos valores encontrados, é uma variável não passível de observação direta, o que leva os pesquisadores e analistas de mercado a diferentes abordagens para a estimação. Os resultados são muitas vezes criticados quanto ao método empregado, quanto aos valores encontrados e, a despeito até da convergência no verificado segundo diferentes abordagens e autores, quanto à consistência da fundamentação teórica a que o tema se relaciona (CHALELA, JUNIOR E ROCHMAN, 2011).

Há duas formas de estimar o prêmio pelo risco de mercado, a primeira seria verificar o comportamento histórico das taxas dos ativos de risco (ações) em relação aos que são considerados sem risco (títulos públicos). Para mercados emergentes como o do Brasil ocorrem problemas referentes à qualidade das informações pela volatilidade de seus valores (ASSAF NETO, LIMA E ARAÚJO, 2008).

Levando em consideração essa dificuldade a ANEEL utilizou o mercado de referência o dos Estados Unidos, tomando como base as séries históricas de 1928 a 2010. Foi determinada a série mensal do retorno do mercado como resultado da diferença entre a taxa de retorno do mercado acionário S&P500, que consiste em um índice composto pelas ações das 500 maiores empresas negociado na Bolsa de Nova York, e a taxa do bônus do tesouro norte-americano de mesmo período.

2.3.3 Coeficiente *Beta*

Segundo Damodaran (2010, p.188) para o modelo CAPM, o beta de um investimento é o risco que aquele investimento acrescenta à carteira de mercado. Para estimar este

parâmetro cita três abordagens: a utilização de dados históricos dos preços de mercado para cada ativo; estimar os betas das características fundamentais do investimento; e a terceira abordagem é usar os dados que a contabilidade fornece.

O parâmetro *beta* influi diretamente no custo de capital próprio, influenciando assim no custo de capital, alterando as tarifas de energia elétrica das concessionárias. Padilha (2011), cita que se torna importante atenção a sua equação, pois um *beta* negativo, inserido na fórmula, leva a uma conclusão errônea que seria preferível ter um retorno de mercado inferior ao retorno livre de risco, o que não faz sentido. Portanto, o *beta* deve ser inserido pelo seu valor de módulo.

Taffarel (2010) apud Brealey e Myers (1997), explicam que por definição o *beta* de mercado é sempre 1, quando o ativo apresentar beta maior que 1, terá maior risco do que o de mercado; quando menor que 1, o risco é menor do que o mercado; e, quando for igual à zero, o ativo não terá risco.

A análise do parâmetro *beta* como medida estável de risco para as empresas do setor de utilidade pública é de particular importância, porque essas empresas estão sujeitas à forte pressão de políticas regulatórias, como é o caso do Brasil (TAFFAREL, 2010).

O mesmo autor cita que algumas pesquisas já tentaram verificar o impacto exercido da política de regulamentação no parâmetro *beta*, Buckland e Fraser (2000, 2001a), obtiveram evidências de que os coeficientes betas não se mostravam constantes, os resultados também apontaram para um forte impacto exercido pela política de regulamentação. Kobialka e Rammerstorfer (2009) examinaram se a regulamentação ou notícias de regulamentação afetam a confiança dos investidores no mercado de capitais da Alemanha ou se influenciam a exposição das empresas ao risco, mas não detectaram evidências de risco regulatório no setor alemão de energia elétrica.

Para o cálculo do *beta* a ANEEL realizou os seguintes passos:

I - Cálculo do *beta* das empresas do mercado de referência (empresas de distribuição de energia elétrica nos EUA), os betas encontrados foram alavancados.

II - Desalavancagem do *beta* de cada empresa, utilizando o grau de alavancagem da empresa e a alíquota de imposto de renda do mercado de referência obtendo, assim, o beta associado ao risco do negócio, ou seja, o beta do negócio.

III - Cálculo da média aritmética desses *betas*, cujo resultado é o *beta* desalavancado ou beta do negócio do setor regulado de interesse no mercado de referência. O *beta*

desalavancado multiplicado pelo prêmio de risco do mercado equivale ao risco do negócio.

IV - Realavancagem desse *beta* usando a estrutura de capital regulatória brasileira e a alíquota de impostos representativa do setor, composta pelas alíquotas de imposto de renda da pessoa jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

Para cálculo do *beta* alavancado é utilizado à fórmula abaixo como demonstra DAMODARAN, (2010 p. 200).

$$\beta = \beta_u \times \left[1 + (1 - IR) \times \left(\frac{D}{E} \right) \right]$$

Equação (3)

E para desavalar a expressão é assim demonstrada por DAMODARAN, (2010 p. 201).

$$\beta_u = \frac{\beta_c}{\left[1 + (1 - IR) \times \left(\frac{D}{E} \right) \right]}$$

Equação (4)

onde:

β = beta alavancado

β_u = beta não-alavancado

β_c = beta corrente

IR = alíquota de imposto de renda

D/E = índice da dívida (capital de terceiros/patrimônio líquido (capital próprio)

Conforme explica a ANEEL em sua nota técnica o beta encontrado, multiplicado pelo prêmio de risco de mercado, fornece o risco total do setor regulado de interesse, ou seja, a soma dos riscos do negócio e financeiro. O beta final resultante foi igual a 0,74, o que resulta um prêmio total do risco do negócio e financeiro ($\beta \times (R_m - R_f)$) de 4,31%.

2.3.4 Prêmio de Risco País

Os investidores internacionais consideram o risco país (*country risk*) quando da decisão de investir em determinado país. O risco Brasil busca expressar de forma objetiva o risco de crédito a que os investidores estrangeiros estão submetidos quando investem no País. No

mercado brasileiro o mais utilizado são o EMBI+Br e o *Credit Default Swap* (CDS) do Brasil.

Como explica o Banco Central (2012), a carteira do EMBI+Br é um índice que reflete o comportamento dos títulos da dívida externa brasileira. O *spread* do EMBI+Br é o valor normalmente utilizado pelos investidores e público em geral como medida do risco-Brasil e corresponde à média ponderada dos prêmios pagos por esses títulos em relação a papéis de prazo equivalente do Tesouro dos Estados Unidos, que são considerados livres de risco.

Para o Risco País a ANEEL optou pela utilização do EMBI+BR, segundo a agência ele reflete de forma mais fidedigna o risco país do que um só “papel”, já que é uma média de diversos títulos e, também já é contado como spread sobre a taxa de juros de títulos do governo dos EUA. Utilizou-se a mediana, referente ao período de janeiro de 2000 a dezembro 2010, obtendo um risco país de 4,25%.

2.3.5 Risco Cambial

O risco cambial está associado à perspectiva de desvalorização da moeda local com relação à moeda de origem após a realização do investimento. A desvalorização da moeda local é dada pelo aumento da taxa de câmbio entre dois países (tendo como base da taxa a moeda do país de origem do investimento).

A respeito do Risco Cambial a ANEEL não incluiu o componente adicional de risco cambial, tendo em vista que o risco país será considerado em sua totalidade no EMBI+Br, o qual embute um prêmio exigido pelo mercado relacionado às incertezas quanto ao câmbio, como ataques especulativos, controle de capital entre outros.

Em sua NT a mesma cita alguns dos motivos para a desnecessidade de inclusão deste item: a exposição das distribuidoras à variação cambial é muito baixa, tendo em vista que a captação de recursos atrelados ao câmbio representa menos de 3% dos recursos totais; é acessível às empresas a utilização de derivativos de *hedge* para a proteção contra variações cambiais, com custos totais desprezíveis, quando comparados à remuneração de capital regulatória da empresa; não é prática nas agências reguladoras de outros países, mercado financeiro e instituições acadêmicas, a inclusão de remuneração para risco cambial e, conseqüentemente, não há método de cálculo consagrado e validado pela literatura especializada.

2.3.6 Risco Regulatório

A própria ANEEL que no segundo ciclo de revisão tarifária havia introduzido o ajuste para de risco regulatório (neste caso risco decorrente do regime do preço teto) o diferencial entre os betas das empresas da Inglaterra (regulação por preços máximos) e das americanas (regulação por taxa de retorno), suprimiu este componente no cálculo da remuneração do investidor no 3CRTP (NT).

A mesma cita que pode haver riscos impostos pelo regulador. Mas, também entende que há riscos pela atuação do regulador e riscos da atividade de distribuição de energia, mais os mesmos já estão inclusos nos demais componentes de risco do modelo, no beta e no risco país. Portanto, a mesma não considera remuneração adicional para o componente risco regulatório.

2.4 Custo de Capital de Terceiros

O custo de capital de terceiros deve corresponder ao retorno exigido por investidores que adquirem os títulos de dívida emitidos por uma empresa para financiar investimentos em ativos. Os credores não correm o risco financeiro assumido pelos acionistas, por causa dos direitos preferenciais sobre os fluxos de caixa gerados pelos ativos. É justamente isso que mostra que os direitos dos credores são afetados pelo risco operacional da empresa ou do projeto de investimento, ou seja, o risco de crédito é determinado pelo risco operacional e reflete-se nas taxas de juros de financiamentos no mercado (SANVICENTE, 2012).

Martins *et al* (2008) relatam que o capital de terceiros é um portfólio, e tem suas principais características expressas em termos de risco e retorno, sendo que o risco agregado depende das correlações entre os riscos das dívidas individuais as quais diferem entre si (taxas de juros e custos contratuais). Segundo Cunha (2011), baseado nisso, o valor justo da dívida é determinado em valor de mercado, por refletir o risco que o mercado atribui aos fluxos da dívida. Devido as altas taxas de juros da economia brasileira, praticadas nas últimas décadas, dificultam que as empresas trabalhem com as taxas livremente praticadas no mercado.

Segundo Damodaran (2009, p. 215), o custo da dívida (K_i) é determinado através das seguintes variáveis: taxa de juros sem risco; o risco de inadimplência da empresa; e o benefício fiscal.

Já para os mercados emergentes o mesmo autor cita que essa situação não deve ser aplicada já que o risco de inadimplência da empresa é determinado pelo indicador de *rating* de dívidas, que é determinado por uma agência independente, e as maiorias das empresas de mercados emergentes não possuem essa classificação.

Seguindo isso a ANEEL propôs uma abordagem similar à do custo de capital próprio, e a mesma indicada por Damodaran (2009, p.219), adicionando à taxa livre de risco à taxa livre de risco os prêmios de risco adicionais exigidos para se emprestar recursos a uma concessionária de distribuição no Brasil. O capital de terceiros é calculado pelo método CAPM da dívida, conforme a seguinte expressão:

$$Rd = Rf + Rc + Rb$$

Equação (5)

onde:

Rd = custo de capital de terceiros;

Rf = taxa de retorno do ativo livre de risco;

Rc = prêmio de risco de crédito;

Rb = prêmio de risco país.

2.5 WACC para o Mercado Brasileiro

2.5.1 Taxa Livre de Risco

Para a modelagem do CAPM, a taxa livre de risco é apontada como passível de ser tomada ou emprestada indistintamente por todos os investidores. Um dos questionamentos a isto é que o risco de inadimplência impede que na prática isso aconteça (BARROS, FAMÁ E SILVEIRA, 2002).

Os mesmos autores afirmam que no caso do Brasil, o título público mais fortemente transacionado entre os chamados *Brady Bonds* é o *Brazilian Capitalization Bond (CBond)*, que possui uma taxa fixada de rendimento quando de sua emissão. Mais alguns problemas podem ocorrer com a utilização deste título, um deles é o risco de *default*, o que é o contrário da mensuração da taxa livre de risco. Outro problema com a utilização destes títulos, é a correlação que os mesmos apresentam com outros ativos da economia, e o conceito da taxa livre de risco pressupõe uma correlação igual a zero com o mercado.

Para o mercado brasileiro a taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (Selic) é a taxa de juros formada nas negociações com títulos públicos no Brasil, esta é considerada como sendo sem risco (ASSAF, LIMA E ARAÚJO, 2008). Segundo Chalela, Junior e Rochman (2011), o mais apropriado seria a utilização do CDI.

2.5.2 Coeficiente Beta

Pela equação do CAPM observa-se a importância do parâmetro beta, influenciando diretamente no custo de capital próprio, que por sua vez influi no custo de capital médio ponderado, alterando assim a tarifa a ser cobrada dos usuários.

A fórmula para cálculo do *beta* pode ser assim descrita:

$$\beta = \frac{Cov (Ra; Rm)}{Var (Rm)}$$

Equação (6)

onde:

β = beta;

Cov = covariância;

$(Ra - Rm)$ = retorno dos ativos, diminuído do retorno de mercado;

Rm = retorno de mercado;

Var = Variância.

2.5.3 Prêmio de Risco de Mercado

Neste trabalho o retorno de mercado será considerado como sendo o comportamento diário do índice IBOVESPA, como cita no portal da BOVESPA:

O Índice Bovespa é o mais importante indicador do desempenho médio das cotações do mercado de ações brasileiro. Sua relevância advém do fato do Ibovespa retratar o comportamento dos principais papéis negociados na BM&FBOVESPA e também de sua tradição, pois o índice manteve a integridade de sua série histórica e não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação em 1968.

Ainda como cita a BOVESPA os índice das Bolsa de Valores brasileira são indicadores de desempenho de um conjunto de ações, ou seja, mostram a valorização de um determinado

grupo de papéis ao longo do tempo.

2.5.4 Capital de Terceiros

O custo de capital de terceiros é definido de acordo com os passivos onerosos identificados nos empréstimos e financiamentos mantidos pela empresa. Este, também denominado de custo da dívida, segundo Cunha (2011) representa a remuneração exigida pelos credores de dívidas da empresa sendo estimado pela razão das despesas financeiras líquidas do benefício fiscal, em relação ao passivo oneroso, conforme equação que segue:

$$ki = \frac{DF (1 - T)}{PO}$$

Equação (7)

onde:

Kd: custo da dívida;

DF (1 - T): despesas financeiras líquidas do benefício fiscal;

PO: passivo oneroso.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Uma estratégia necessária para uma pesquisa científica é a pesquisa bibliográfica, que é um excelente meio de formação científica quando realizada independentemente, ou como parte indispensável de qualquer trabalho científico, visando à construção da plataforma teórica do estudo (MARTINS e THEÓPHILO 2009, p. 54). Neste trabalho serão utilizadas pesquisas bibliográficas de livros, artigos, teses e dissertações, com o objetivo de levantar informações do mercado de energia elétrico brasileiro e metodologias do cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital.

Além das premissas básicas envolvendo o cálculo do WACC, para este estudo será realizado testes estatísticos objetivando a constatação da validação da metodologia proposta. A prerrogativa é determinar se a metodologia utilizada para cálculo do WACC, utilizando premissas brasileiras, demonstra à realidade ou não.

É uma pesquisa caracterizada como quantitativa de base descritiva, porque os dados e as evidências coletadas podem ser quantificados, mensurados. Os dados são filtrados, organizados e tabulados, para serem submetidos a testes estatísticos, (MARTINS e THEÓPHILO 2009, p. 107).

3.1 Amostra

Para composição da amostra foram buscadas no sistema Economática®, segundo a classificação da NAICS (North American Industry Classification System), as empresas do setor de Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica, conforme a classificação.

Dessa forma obteve-se um universo de 74 empresas listadas na bolsa em 2013. Para se definir a amostra, foi identificado quais destas empresas possuíam em suas atividades a distribuição de energia elétrica, de acordo com os dados fornecidos no site da ABRADDEE (Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Energia Elétrica). Chegou-se em uma amostra composta por 20 empresas.

Quadro 1 – Empresas participantes da amostra.

#	Empresa	Código
1	Ampla Energia e Serviços S.A.	CBEE3
2	Ceb	CEBR5
3	Centrais Elétricas de Santa Catarina S. A.	CLSC4
4	Centrais Elétricas do Pará S.A.	CELP7
5	Companhia Energética de Pernambuco	CEPE6

6	Companhia Energética do Maranhão	ENMA3B
7	Centrais Elétricas Matogrossenses S. A.	CMGR4
8	Companhia Energética de Minas Gerais	CMIG3
9	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia	CEEB3
10	Companhia Energética do Ceará	COCE5
11	Companhia Paranaense de Energia	CPLE5
12	Companhia Energética do Rio Grande do Norte	CSRN3
13	Companhia Paulista de Força e Luz	CPFE3
14	Elektro Eletricidade e Serviços S.A.	EKTR4
15	Eletrobras Distribuição S.A.	ELET3
16	Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S.A.	ELPL4
17	Equatorial	EQTL3
18	Light Serviços de Eletricidade S.A.	LIGT3
19	Neoenergia	GNAN3B
20	Rede Energia	REDE4

Fonte – Elaboração própria.

3.2 Testes de Hipóteses

Na pesquisa foi testada a hipótese que não há diferenças estatísticas entre o WACC calculados com as premissas brasileiras e o que foi determinado pela ANEEL.

As hipóteses do estudo ficam assim determinadas:

H_0 : Não há diferenças entre o WACC determinado pela ANEEL e o calculados com os dados do mercado brasileiro.

H_1 : Há diferenças entre o WACC determinado pela ANEEL e o calculados com os dados do mercado brasileiro.

3.2.1 Testes de Normalidade

Para verificar a normalidade os testes mais utilizados são de Kolmogorov-Smirnov e de Shapiro-Wilk (FÁVERO *et al*, 2009). Segundo os autores o teste de Kolmogorov-Smirnov é um teste de aderência que compara a distribuição de frequência acumulada de um conjunto de valores observados da amostra com uma distribuição esperada ou teórica. O teste Shapiro-Wilk é mais apropriado utilizá-lo para amostras pequenas ($n < 30$). Nessa pesquisa foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk, pois a amostra é considerada pequena ($n < 30$).

A confirmação da escolha do teste adequando se dá por meio de preliminar realização de teste de normalidade, no qual confirmará se será aplicado um teste paramétrico ou não paramétrico, assumindo as seguintes hipóteses:

H_0 = a distribuição dos dados a qual provem a amostra possui Distribuição Normal.

H_1 = a distribuição dos dados a qual provem a amostra possui Distribuição não Normal;

3.2.2 Teste Paramétrico e Não Paramétrico

3.2.2.1 Teste Paramétrico

Os testes paramétricos exigem a verificação simultânea das seguintes condições: a variável dependente possua distribuição normal e as variâncias populacionais sejam homogêneas caso haja comparação duas ou mais populações. Segundo Marôco (2010, p.199) o teste mais utilizado para verificação dessa normalidade é o Kolmogorov-Smirnov.

3.2.2.1.1 Teste *t-Student*

O teste *t-Student* para amostras emparelhadas é o teste paramétrico a utilizar quando se deseja comparar duas populações, de onde foram extraídas duas amostras emparelhadas. Este teste tem como pressuposto apenas a condição de que a variável dependente apresente distribuição normal nas duas populações.

3.2.2.2 Teste não Paramétrico

É uma alternativa aos testes paramétricos quando não há normalidade nos dados. Segundo Fávero (2009, p.145), embora haja vantagens, as desvantagens são significativas, porque neste tipo de método tende a perder informação uma vez que os dados quantitativos são reduzidos em escalas qualitativas.

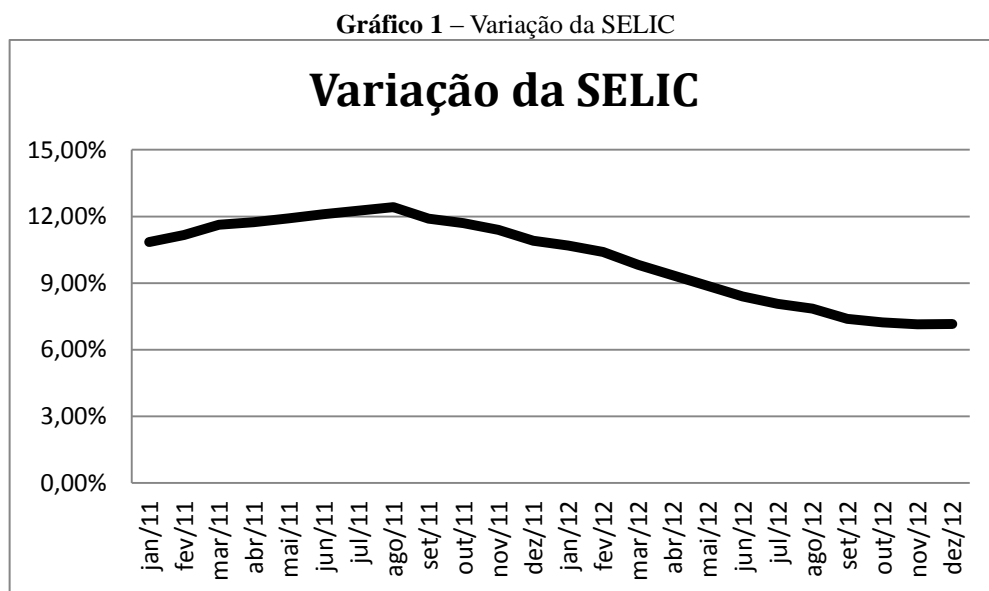
3.2.2.2.1 Teste de Wilcoxon

Como explica Fávero (2009, p.158) o teste de Wilcoxon é uma alternativa ao *t-Student* para comparar médias populacionais a partir de amostras emparelhadas quando o pressuposto de distribuição normal da variável nas duas medições não se verifica e/ou não é possível. Segundo Marôco (2010 p.29) amostras emparelhadas são constituídas utilizando os mesmos sujeitos experimentais, tendo como base algum critério unificador dos elementos da amostra.

3.3 O modelo da pesquisa

Taxa Livre de Risco

Para determinação da taxa livre de risco utilizou-se a taxa SELIC, com prazo de 12 meses. Utilizado uma série de dados anuais da cotações no período de 2011 e 2012, conforme demonstrado na figura, obtendo-se, através de média aritmética, uma taxa de juros anual de 11,67% em 2011 e 8,54% em 2012.



Fonte: Elaborado pela autora.

Coefficiente Beta

Para o coeficiente Beta foi adotado o informado no sistema Economática®, que foi calculado em relação ao índice Ibovespa, conforme permitido pelo sistema. O mesmo consiste

na divisão da covariância entre os retornos reais dos ativos e do índice de mercado pela variância do índice. Seu período de estimação foi formado pelos 12 meses anteriores aos períodos analisados. Bruni (2008), cita que em estudos americanos costumam utilizar prazos sempre superiores a quatro anos para sua estimativa, isso considerando um mercado estável.

O Laboratório de Finanças da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, por exemplo, costuma utilizar prazos de 12, 18 e 24 meses na estimativa dos betas apresentados no seu Guia de Ações mensal (Stock Guide FEA/USP Abr/13). O prazo adotado nesta pesquisa será de 12 meses. Algumas empresas não apresentaram o beta calculado no sistema Economática, isso se deve ao fato de não haver um número de negociações constantes dentro do período analisado. Para obtenção deste beta foi feito a desalavancagem dos *betas* das companhias, com o resultado da média foi feito a alavancagem de acordo com os dados das empresas que não apresentaram esse beta. Assim, chegou-se no *beta* de todas as empresas da amostra.

Para as empresas da amostra que não apresentaram esse dado foi realizado o cálculo conforme a equação do *Beta* para cada empresa da amostra, a média destes *betas* foram desalavancados e alavancados em seguinte, obtendo assim o *beta* considerado na pesquisa.

Retorno de Mercado

Para o retorno de mercado foi adotado o IBOVESPA, considerando as cotações diárias no período de 2011 e 2012.

Para composição do desempenho do IBOVESPA, utilizou-se o retorno diário com base na forma logarítmica (Equação X), que pressupõe um regime de capitalização contínua.

Hull (1996), *apud* Machado (2002), citam que os preços da ação seguem um movimento aleatório. Isso significa que mudanças proporcionais no preço da ação num certo período de tempo são normalmente distribuídas. Isso implica que o preço da ação, a qualquer tempo no futuro, tem distribuição lognormal.

A escolha da forma logarítmica explica-se pelo fato desse método de cálculo tender a aproximar a distribuição de frequência dos retornos calculados do logarítmico da curva normal.

$$r = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$

Equação (8)

onde:

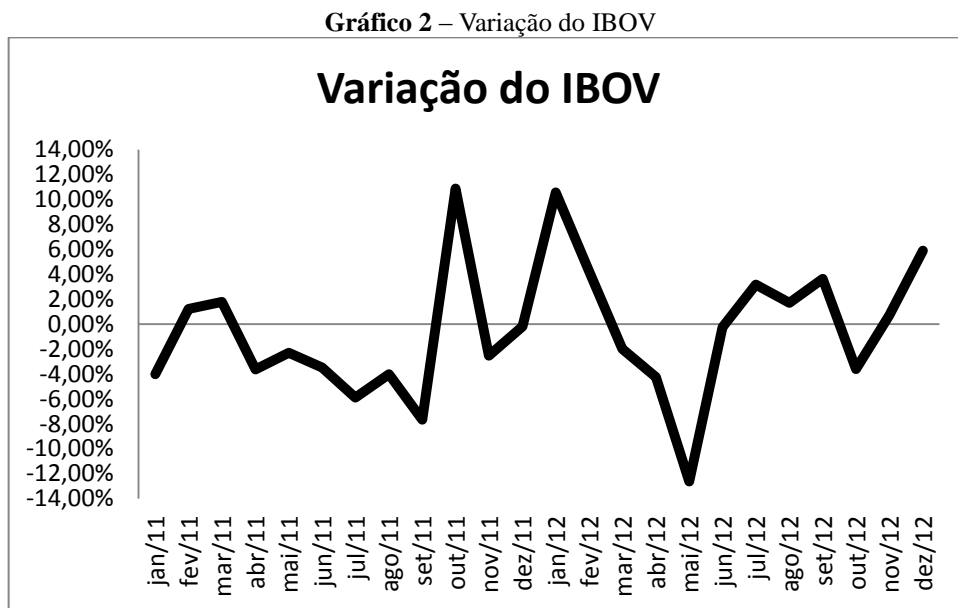
r : retorno

P_t : cotação da carteira na data t .

P_{t-1} : cotação da carteira na data $t-1$.

Mesmo com a utilização da distribuição dos retornos calculados pela fórmula logarítmica ser simétrica, estudos como o de Fama (1965), mostrou que isto não garante a normalidade de tal distribuição. Porém, a simetria da curva garante uma maior aproximação normal, sendo assim mais adequada para a utilização de testes paramétricos, uma vez que estes tem como pressuposto que as amostras sejam provenientes de populações normais (FÁVERO *et al*, 2009).

Dessa forma, obteve-se uma taxa anual média de retorno de mercado de -19,98% em 2011, e 7,14% em 2012.



Fonte: Elaborado pela autora.

Patrimônio Líquido e Dívida

Os dados de Patrimônio Líquido e Dívida foram obtidos através do sistema Economática®, referente aos anos de 2011 e 2012.

Custo de Capital de Terceiros

Para as empresas brasileiras, o levantamento do Custo de Capital de Terceiros (Ki),

sofre limitações, visto que muitas empresas não segregam despesas financeiras oriundas de passivos onerosos de outras provindas pelos passivos de funcionamentos (CUNHA, 2011).

Nesta pesquisa, será utilizado o Custo de Capital de Terceiros calculado no sistema Económica, que leva em consideração a Equação (7).

Benefício Fiscal

Um componente da fórmula do WACC é o benefício fiscal, segundo Damodaran (2010, p. 218), o cálculo é bastante simples, requerendo que o custo antes do imposto seja multiplicado por $(1 - \text{alíquota de imposto})$, o difícil é definir qual alíquota utilizar por haver diversas opções. As empresas, frequentemente, mostram uma alíquota de imposto efetiva, estimada pela divisão das taxas devidas pela renda tributável, enquanto a alíquota marginal é a tributada sobre o lucro final. Cunha (2011) cita que alíquota efetiva, normalmente, é muito inferior à marginal, dentre outras razões pela existência de créditos tributários, os quais, raramente são eternos e que mais cedo ou mais tarde terão de ser pagos, portanto, a escolha mais segura é a utilização da alíquota marginal.

No caso do Brasil, a taxa marginal representa a soma das alíquotas de IRPJ (Imposto de Renda da Pessoa Jurídica) e CSLL (Contribuição Social sobre o Lucro Líquido), para empresas do Lucro Real, como é tributada as empresas da amostra, a sua taxa marginal é de 34%, sendo 25% de IRPJ e 9% de CSLL, conforme CUNHA *et al* (2012).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta sessão será apresentado a descrição e a análise dos resultados dos testes estatísticos. Os resultados estão apresentados em tabelas e acompanhados pela análise dos mesmos, nos quais obteve-se a rejeição da hipótese de pesquisa.

4.1 Estatística Descritiva das Premissas

O cálculo do WACC é composto pelo Custo de Capital Próprio (Ke) e Custo de Capital de Terceiros (Ki), para uma análise preliminar das variáveis foi realizado a estatística descritiva destas.

Tabela 1 – Estatística Descritiva 2011

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Variância
Ke	20	-0,9593	0,0851	-0,0823	0,2212	0,0489
Ki	20	0,1150	0,4890	0,2154	0,1010	0,0102
WACC	20	-0,1986	0,2464	0,0523	0,0902	0,0081

Fonte: Elaborado pela autora.

Como pode ser observado na Tabela 1, a média para Ke em 2011 ficou em -8,23%, sendo que o desvio padrão foi de 22,12% o que nos indica que estamos diante de dados assimétricos e com uma variância alta. Das 20 empresas da amostra, 14 apresentaram um Ke negativo, isso se deve ao fato que a variável retorno de mercado utilizado na pesquisa, o IBOVESPA, apresentou uma queda, fechando o ano de 2011 em -19,98%, o que ocasionou essa discrepância nos dados. O Ki já apresentou uma variabilidade pequena, pouco mais que 1%, isso mostra que os valores de cada empresa ficaram próximos da média da amostra.

Apesar do impacto significativo do Ke o WACC não apresentou uma variância elevada, sendo que a média do WACC permaneceu em 5,23%.

Tabela 2– Estatística Descritiva 2012

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão	Variância
Ke	20	0,0327	0,0840	0,0768	0,0112	0,0001
Ki	20	0,0820	0,4390	0,2066	0,1076	0,0116
WACC	20	0,0470	0,2984	0,0943	0,0640	0,0041

Fonte:Elaborado pela autora.

O WACC apresenta uma discrepância entre o valor mínimo (4,70%) e o máximo

(29,84%), mas, a variabilidade já é pequena de 0,41% isso mostra que os dados são simétricos, não apresentando tantas diferenças entre os valores de WACC para cada empresa da amostra.

O ativo da CELP7 (Celpa) apresentou um WACC elevado 24,89% e a REDE4 (Rede Energia) o resultado de 29,84%, isso se deve porque as empresas apresentaram um valor de patrimônio líquido (PL) baixo, quando comparado com as dívidas da empresa, e no caso da Rede Energia esse PL foi negativo.

4.2 Testes de Hipótese

Inicialmente realizou-se o teste da normalidade de distribuição dos dados, com o objetivo de verificar o uso ou não do teste paramétrico (*t-student*), como o mais apropriado, desde que fosse satisfeita a premissa de distribuição normal dos dados e, para isso, foi aplicado o teste Shapiro-Wilk, com nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). Caso seja rejeitada H_0 , então, deve-se realizar o teste não paramétricos de *Wilcoxon*. A Tabela 3 apresenta os resultados obtidos.

Tabela 3– Resultado do Teste de Normalidade do WACC

WACC	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	N	Significância	N	Significância
2011	20	0,042	20	0,007
2012	20	0,000	20	0,000

Fonte: Elaborado pela autora.

Os valores de *p-value* são apresentados na coluna “Significância” da tabela. O resultado foi $< 0,05$ tanto no ano de 2011, quanto em 2012 e, sendo assim, rejeita-se a hipótese nula do teste, infere-se que a distribuição dos dados não apresenta uma distribuição normal. Dessa forma, foi realizado um teste não paramétrico, neste caso o teste *Wilcoxon*.

Logo abaixo é demonstrado o resultado do teste do WACC calculado com as premissas brasileiras (Média_B), comparando com o WACC determinado pela ANEEL (Média_A):

Tabela 4 - Teste Não-Paramétrico para o WACC

WACC		Testes das Observações emparelhadas de <i>Wilcoxon</i>			
Ano	N	Média_B	Média_A	Diferença	P_Value
2011	20	0,0523	0,1013	-0,0490	0,011
2012	20	0,0943	0,1013	-0,0070	0,019

Fonte: Elaborado pela autora.

Os resultados obtidos com o teste demonstram que tanto em 2011, quanto em 2012 houveram diferenças significantes para o WACC, o *p-value* apresentou menor que o nível de significância adotado, de 5%, sendo assim, rejeita-se a hipótese nula, inferindo-se que há diferenças estatísticas entre o modelo calculado com premissas brasileiras e o modelo adotado pela ANEEL.

A fim de verificar qual seria o maior impacto para o WACC foi realizado os testes estatísticos com as variáveis de Custo de Capital Próprio (Ke) e Custo de Capital de Terceiros (Ki).As Tabelas 5 e 6 demonstram os resultados dos teste de normalidade para as variáveis Ke e Ki no ano de 2011 e 2012:

Tabela5– Teste de Normalidade para Custo de Capital Próprio

Ke	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	N	Significância	N	Significância
2011	20	0,001	20	0,000
2012	20	0,000	20	0,000

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 6– Teste de Normalidade para Custo de Capital de Terceiros

Ki	Kolmogorov-Smirnov		Shapiro-Wilk	
	N	Significância	N	Significância
2011	20	0,046	20	0,005
2012	20	0,066	20	0,007

Fonte: Elaborado pela autora.

Como pode ser observado o nível de significância das variáveis demonstram que a amostra é não-normal, sendo assim foi executado o teste não paramétrico, para verificação se a hipótese poderia ser aceita ou rejeitada.

Tabela 7– Teste Não-Paramétrico para Custo de Capital Próprio

Ke		Testes das Observações emparelhadas de <i>Wilcoxon</i>			
Ano	N	Média_B	Média_A	Diferença	<i>P_Value</i>
2011	20	-0,0823	0,1343	-0,2166	0,000
2012	20	0,0768	0,1343	-0,0575	0,000

Fonte: Elaborado pela autora.

De todas as empresas, na média, o custo de capital próprio (Ke), calculado para o ano de 2011foi de -8,23%, levando em consideração que o impacto para cálculo do Ke foi o retorno de mercado, que nessa pesquisa foi realizado utilizando o IBOVESPA, que neste ano

fechou em -19,98%. Já, como demonstrado, em 2012 o Ke ficou em 7,68%, uma diferença para o da ANEEL de -5,75%. O *p-value* para os dois anos foram inferiores ao nível de significância utilizado, 5%, ou seja, se rejeita a hipótese nula. Desse resultado tem-se que o Ke calculado baseado nos indicadores do mercado financeiro apresenta diferenças estatisticamente significantes ao ser comparado com o mesmo indicador informado pela ANEEL em sua nota técnica que foi de 13,43%.

Os resultados do teste de *Wilcoxon* para o Custo de Capital de Terceiros (Ki) são demonstrados a seguir:

Tabela 8– Teste Não-Paramétrico para Custo de Capital de Terceiros

Ki		Testes das Observações emparelhadas de <i>Wilcoxon</i>			
Ano	N	Média_B	Média_A	Diferença	P_Valor
2011	20	0,2154	0,1126	0,1028	0,000
2012	20	0,2066	0,1126	0,0940	0,000

Fonte: Elaborado pela autora.

Apesar da variável Ki calculada para os dois anos com as premissas brasileiras não apresentar uma diferença significativa de um ano para o outro, a diferença para o determinado pela ANEEL é de aproximadamente 10%, com o teste de *Wilcoxon* rejeita-se a hipótese de não haver diferenças estatísticas entre o Ki ANEEL e o adotado na pesquisa. Nos dois períodos analisados mostra uma subavaliação pela ANEEL do Custo de Capital de Terceiros.

A divergência dos resultados, frente à Nota Técnica da ANEEL, permite algumas reflexões: embora o mercado financeiro brasileiro tenha evoluído nos últimos anos, ainda não está maduro o suficiente, tampouco estável, um exemplo disso é o retorno do Ibovespa em 2011 que fechou numa queda de 19,98% e 2012 em alta de 7,14%.

Em razão de serem os resultados desta pesquisa diferente dos apresentados pela ANEEL, pode suspeitar que, no Brasil, tal setor de negócio e a bolsa guardam relações ainda não definitivas, pois o mercado de distribuição de energia elétrica ainda tem pouca representação no mercado brasileiro de capitais, além deste apresentar fragilidades, tais como a existência de papéis voláteis e/ou pouco negociados.

Entretanto, embora as variáveis consideradas neste trabalho para cálculo do WACC não levem a resultados hoje mais precisos que os calculados com os dados norte americanos, o futuro é promissor para o Brasil, com o crescimento e a tendência de ampliação das negociações da Bovespa, promovendo a estabilidade do mercado e, em decorrência, do custo médio ponderado de capital.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar se as premissas utilizadas pelo modelo proposto pela ANEEL refletiam os dados do mercado brasileiro das empresas distribuidoras de energia elétrica a partir do cálculo do WACC. Para atingir este objetivo foram realizados testes estatísticos com os dados das distribuidoras de energia elétrica do Brasil, nos anos de 2011 e 2012.

Ao longo do trabalho foi apresentado e discutido o modelo WACC utilizado para determinação do Custo Médio Ponderado de Capital de acordo com o demonstrado pela ANEEL em sua nota técnica, e a metodologia utilizada para o mercado brasileiro.

Para realização dos testes estatísticos foram selecionados uma amostra de 20 empresas, foi realizado o cálculo do WACC para cada uma participante da amostra, utilizando as premissas brasileiras, no caso, a taxa SELIC e o índice IBOVESPA.

Utilizando o *software* SPSS foi testada a hipótese de que não haveria diferenças estatísticas entre o WACC da ANEEL e o adaptado para o mercado brasileiro. Os resultados da pesquisa mostraram que há diferenças estatísticas significantes entre o WACC determinado pela ANEEL que é utilizado pelas distribuidoras de energia elétrica brasileiras e o WACC calculado com as premissas brasileiras, rejeitando-se assim a hipótese de pesquisa.

É robusto tecnicamente calcular o WACC com dados brasileiros, já que os valores obtidos são confiáveis e a metodologia adequada. Para pesquisas futuras cabe sugerir a utilização de outras variáveis para o mercado brasileiro, como o CDI para taxa livre de risco e o IBRx, como o retorno de mercado. Este estudo é uma pequena contribuição para a discussão da questão, que continua aberta, de como seria a metodologia ideal para cálculo do WACC para os mercados emergentes, neste caso o mercado brasileiro.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Atlas da Energia Elétrica**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1689> Acesso em: 2 fev. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Nota Técnica nº 297/2011–SRE/ANEEL: Metodologia e critérios para definição da estrutura e do custo de capital regulatórios**. Brasília, 2011.

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti; ARAUJO, Adriana Maria Procópio de. **Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil**. Revista de Administração, São Paulo, v.32, n. 1, p.72-83, jan./fev./mar.2008.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Diretório de Política Econômica. **Perguntas mais frequentes: risco-país**. Brasília: Departamento de Relacionamento com Investidores e Estudos Especiais, 2012. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/pec/gci/port/focus/FAQ%209-Risco%20Pa%C3%ADs.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2013.

BOLSA DE VALORES DE SÃO PAULO – BOVESPA. **Índice Bovespa – Ibovespa** Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBOVESPA&Idioma=pt-BR>>. Acesso em 13 fev. 2013.

BRASIL. **Leinº 8.987, de 13 de Fevereiro de 1995**. Publicado no DOU de 14.2.1995 e republicado no DOU de 28.9.1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm>. Acesso em: 16 jan. 2013.

BRITO, Érico Henrique Garcia de. **Revisão tarifária e diferenças regionais: um estudo de concessões de distribuição de energia elétrica no Brasil**. Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

BRUNI, Adriano Leal. **Risco, retorno e equilíbrio: uma análise do modelo de precificação de ativos financeiros na avaliação de ações negociadas na Bovespa (1998-1996)**. Dissertação de Mestrado.

BUCKLAND, R.; FRASER, P. **Political and regulatory risk: Beta sensitivity in U.K. electricity distribution**. Journal of Regulatory Economics, 19:5-25, 2001a.

BUCKLAND, R.; FRASER, P. **Political and regulatory risk in water utilities: Beta sensitivity in the United Kingdom**. Journal of Business Finance & Accounting, 28:877-904, 2001b.

CUNHA, Moisés Ferreira da. **Avaliação de empresas no Brasil pelo fluxo de caixa descontado: evidências empíricas sob o ponto de vista do desempenho econômico-financeiro**. Universidade de São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo, 2011.

CUNHA, Moisés Ferreira da. *et al.* **Análise das alíquotas de IR e CS usados nos laudos de avaliação de empresas brasileiras nos casos de oferta pública de aquisição de ações**. XV SEMEAD – Seminários em Administração, outubro de 2012.

CHALELA, Luciana Ribeiro; JUNIOR, Walter Gonçalves; JUNIOR, William Eid; ROCHMAN, Ricardo Ratner. **Estimando o Prêmio de Mercado Brasileiro**. RAC, Curitiba, v. 15, n. 5, art. 8, pp. 931-954, Set./Out. 2011.

CHAN, Betty Lilian; BELFIORE, Patrícia; FÁVERO, Luiz Paulo; SILVA, Fabiana Lopes da. **Análise de dados – Modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. **Avaliação de Empresas - Valuation: calculando e gerenciando o valor das empresas**. Tradução: Allan Vidigal Hastings. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.

KOBIALKA, M.; RAMMERSTORFER, M. **Regulatory risk and market reactions: empirical evidence from Germany**. Zeitschrift für Energiewirtschaft, 33(3): 221-227, 2009.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R., **Migration**. CRSP Working Paper No. 614. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=926556> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.926556>

MARKOWITZ, H. **Portfolio selection**. Journal of Finance, junho, pp. 77 – 91, 1952.

MARÔCO, João. **Análise estatística com o Pasw Statistics**. Pêro Pinheiro: LDA, 2010.

MARQUES, Fábio Ferraz. **A prestação privada de serviços públicos no Brasil**. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINS, Vinícius Aversari. **Anatomia do Valor da empresa**. RAC, Curitiba, v. 12, n. 4, p. 1071-1105, Out./Dez. 2008.

PADILHA, Getulio Martins Junior. **Estimação do parâmetro beta do setor de distribuição de energia elétrica, com a utilização de dados do mercado brasileiro de capitais**. Tribunal de Conta da União. Brasília, 2011.

PAUPERIO, Marco Antônio Luz. **Modelo regulatório e risco de mercado: uma comparação entre as empresas de distribuição de gás e energia elétrica norte americanas e suas congêneres no Brasil, Chile e Argentina**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Energia, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012.

SANVICENTE, Antonio Zoratto. **Problemas de estimação de custo de capital de empresas concessionárias no Brasil: uma aplicação à regulamentação de concessões rodoviárias**. Revista de Administração, São Paulo, v.47, n.1, p.81-95, jan./fev./mar. 2012.

SILVEIRA, H. P.; BARROS, L. A.; FAMA, R.. **Conceito de taxa de livre de risco e sua aplicação no capital asset pricing model - um estudo exploratório para o mercado brasileiro**. ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 2, Anais... Rio de Janeiro, 2002.

SHARPE, W. F. **Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk**. Journal of Finance, setembro, pp. 425-443, 1964.

TITMAN, Sheridan; **Avaliação de projetos e investimentos – valuation**. São Paulo: Artmed, 2009.