UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - UFPE

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - PIMES

CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA, ÁREA DE INVESTIMENTOS E EMPRESAS

ROSANE NUNES DE CARVALHO PATARRA

ANÁLISE DO CUSTO DE CAPITAL: CASO CELPE

PERÍODO 2003 A 2014

RECIFE

2011

ROSANE NUNES DE CARVALHO PATARRA

ANÁLISE DO CUSTO DE CAPITAL: CASO CELPE

PERÍODO 2003 A 2014

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Economia do Centro de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Pernambuco: como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Investimento e Empresas.

Orientador: Prof. Dr. Álvaro Barrantes Hidalgo

Co-orientador: Prof. Dr. Paulo Glício da Rocha

RECIFE

2011

Patarra, Rosane Nunes de Carvalho

Análise de custo de capital: caso CELPE, período 2003 a 2014 / Rosane Nunes de Carvalho Patarra. - Recife : O Autor, 2011.

102 folhas : fig., tab., graf., quadro, abrev. e siglas.

Orientador: Profº. Drº Álvaro Barrantes Hidalgo.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2011.

Inclui bibliografia e anexos.

1. Distribuição de energia elétrica. 2. Custo de capital. 3. Estrutura de capital. 4. WACC. I. Hidalgo, Álvaro Barrantes(Orientador). II. Título.

330 CDD (22.ed.) UFPE/CSA 2011 - 144

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

ROSANE NUNES DE CARVALHO PATARRA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera a Candidata **APROVADA**.

Recife, 17/09/2011

Prof. Dr. Álvaro Barrantes Hidalgo
(Orientador)

Prof. Dr. José Lamartine Távora Júnior
(Examinador Interno)

Prof. Dr. Paulo Glicio da Rocha
(Co-Orientador e Examinador Externo)

Ao meu irmão Marcelo (*in memoriam*), uma pessoa muito especial na minha vida, e que sempre estará presente nas minhas lembranças.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu marido Flávio, pelo companheirismo e apoio, e também pela compreensão durante os anos dedicados ao mestrado para que eu pudesse atingir este objetivo. Agradeço aos meus pais, Nelson e Terezinha, pela educação que me proporcionaram, pelo estímulo constante ao estudo e por entenderem os meus momentos de ausência necessários para a conclusão dessa dissertação. Agradeço aos meus irmãos Luciane e Nelsinho, companheiros de todas as horas, por se fazerem presentes em minha vida.

Agradeço ao meu co-orientador, Prof. Dr. Paulo Glício, sem o qual não seria possível a elaboração dessa dissertação.

Estendo os agradecimentos aos demais professores do mestrado pelo aprendizado proporcionado. Aos colegas do mestrado que possibilitaram a troca de experiências e um convívio enriquecedor.

Agradeço à Companhia Energética de Pernambuco (CELPE) pelo incentivo ao meu desenvolvimento profissional e ao apoio financeiro que viabilizou a realização desse mestrado.

Agradeço a Deus e peço que Ele continue a iluminar nossas vidas.

RESUMO

A remuneração do capital nas distribuidoras de energia deve ser determinada através de uma taxa de retorno adequada e ajustada ao risco do setor, de forma a garantir a atratividade adequada aos investidores e tornar possível a qualidade e expansão do serviço. Essa dissertação busca comparar a atual estrutura de capital da CELPE, o custo de capital próprio e o custo de capital de terceiros com o estimado pela ANEEL para identificar como está a atratividade para o investidor dessa companhia. Também foi realizado um estudo para comparar o custo médio ponderado de capital (WACC) regulatório, com a SELIC, taxa básica de juros da economia, e assim verificar o prêmio que é utilizado para atratividade do investidor no setor. Concluiu-se que a remuneração do capital nas distribuidoras de energia determinada no 3º ciclo de revisão tarifária não possui uma taxa de retorno atrativa e ajustada ao risco do setor.

Palavras-chaves: Distribuição de energia elétrica, custo de capital, estrutura de capital, WACC

ABSTRACT

The return on capital of the Energy distributor companies must be determined by an appropriate return rate that needs to be adjusted to the sector risk in order to guarantee the attractiveness to the investors, as well as the possibility of the quality and expansion of the services. This task aims to compare the current capital structure of CELPE, the cost of equity and the cost of debt with the one estimated by ANEEL in order to identify how is the attractiveness to the investors of this company. It was also realized a study to compare the regulated WACC with the SELIC, the Brazilian prime rate, and therefore verify the spread which is used to the attractiveness of the investor of this sector. It was concluded that the return on capital in the energy distribution given in the 3rd period of tariff revisions does not have an attractive rate of return and risk-adjusted industry.

Key words: Electric power distribution, equity cost, capital structure, WACC

LISTA DE QUADRO

Quadro 1- Mudanças no Setor Elétrico Brasileiro 25
Quadro 2- Custo de capital no 1º ciclo de revisão tarifária.....44
Quadro 3- Custo de capital no 2º ciclo de revisão tarifária.....46
Quadro 4- Custo de capital no 3º ciclo de revisão tarifária.....47
Quadro 5- Taxa de juros real anual nos principais países do mundo em junho/2011 53
Quadro 6- Relação das dívidas da CELPE (em R$ mil) – junho/2011 73
Quadro 7- Dívidas da CELPE projetadas a taxa prefixada (em R$ mil) pela curva da BM&F 74
Quadro 8- Dívidas da CELPE projetadas a taxa prefixada (em R$ mil) pela curva Focus 74
Quadro 9- Relação custo médio ponderado de capital / SELIC no 1º ciclo de revisão tarifária 81
Quadro 10- custo médio ponderado de capital / SELIC no 2º ciclo de revisão tarifária 82
Quadro 11- Relação custo médio ponderado de capital / SELIC no 3º ciclo de revisão tarifária 83

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Custo de capital versus alavancagem 29
Gráfico 2- Estrutura ótima de capital 32
Gráfico 3- Valor da empresa maximizado 33
Gráfico 4- Custo de capital de próprio nos ciclos de revisão tarifária.....49
Gráfico 5- Custo de capital de terceiros nominal nos ciclos de revisão tarifária.....50
Gráfico 6- Custo de capital próprio e de terceiros nos ciclos de revisão tarifária 50
Gráfico 7- Comparação internacional - custo médio ponderado de capital (WACC) real depois de impostos 51
Gráfico 8- Comparativo da Participação % do Capital de Terceiros da CELPE e das distribuidoras de energia - 2006 a 2009 62
Gráfico 9- Histograma da participação de capital de terceiros das distribuidoras de energia do Brasil em 2009 63
Gráfico 10- Reta característica - Retorno das ações da CELPE.....67
Gráfico 11- Reta característica - Retorno do IEE 68
Gráfico 12- Custo médio ponderado de capital CELPE versus custo médio ponderado de capital ANEEL (3º ciclo) 78
Gráfico 13- Comparativo do custo médio ponderado de capital nominal antes dos impostos com a SELIC projetada nos ciclos de revisão tarifária.....84
Gráfico 14- Relação custo médio ponderado de capital / SELIC projetada nos ciclos de revisão tarifária.....85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do Sistema Elétrico Brasileiro.....23
Figura 2 - Setor Elétrico 24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Custo de capital nos ciclos de revisão tarifária 48
Tabela 2- Valor de mercado da CELPE (em R$ mil) - junho/ 2011 61
Tabela 3- Capital de terceiros oneroso da CELPE (em R$ mil) - junho/2011 61
Tabela 4- Alavancagem – CELPE (em R$ mil) 61
Tabela 5- Memória de cálculo dos indicadores contratuais (em R$ mil) – junho/2011 64
Tabela 6- Apuração dos indicadores contratuais – junho/2011.....65
Tabela 7- Custo de capital próprio (CAPM) com ação da CELPE.....66
Tabela 8- Beta alavancado - IEE.....68
Tabela 9- Alavancagem das empresas que compõem o IEE.....69
Tabela 10- Custo de capital próprio CELPE utilizando beta do IEE 69
Tabela 11- Comparativo de Beta.....70
Tabela 12- Estimativa do custo do patrimônio líquido pela razão do endividamento 70
Tabela 13- Dividendos e JSCP distribuídos da CELPE (em R$ mil) - 2005 a 2009 ..71
Tabela 14- Cálculo da taxa de crescimento constante dos dividendos da CELPE ...71
Tabela 15- Cálculo da taxa de crescimento constante dos dividendos da CELPE (média geométrica) 71
Tabela 16- Cálculo do custo de capital próprio da CELPE, conforme o modelo de Gordon 72
Tabela 17- Resumo do custo de capital próprio - CELPE 72
Tabela 18- Prêmio pelo risco de inadimplência na escala de risco de crédito 76
Tabela 19- Comparativo custo médio ponderado de capital (WACC) CELPE 3º ciclo de revisão tarifária.....78
Tabela 20- Ciclos de revisão tarifária 80

LISTA DE SIGLAS

ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica

BM&F BOVESPA Bolsa de Valores de São Paulo

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAPM Capital Asset Pricing Model (Modelo de precificação de ativos de capital)

CCEE Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

CDI Certificado de Depósito Interfinanceiro

CELPE Companhia Energética de Pernambuco

DGM Dividend Growth Model (Modelo de dividendos crescentes)

IEE Índice de Energia Elétrica

IGP-M Índice Geral de Preços ao Mercado

IPEA Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

JSCP Juros sobre capital próprio

LTN Letra do Tesouro Nacional

MAE Mercado Atacadista de Energia Elétrica

MME Ministério de Minas e Energia

RGR Reserva Global de Reversão

RE-SEB Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro

SELIC Sistema Especial de Liquidação e Custódia

TJLP Taxa de Juros de Longo Prazo

WACC Weighted Average Cost of Capital (Custo médio ponderado de capital)

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Participação de Capital de Terceiros nas Empresas de Distribuição de Energia no Brasil 94
ANEXO B - Calendário de Revisão Tarifária Periódica (Período 2011-2014) - 3º ciclo 95
ANEXO C - Projeção CDI – curva BM&F 96
ANEXO D - Projeção CDI – curva BM&F 97
ANEXO E - *Rating* de crédito 98
ANEXO F - Prêmio de Risco de Crédito das distribuidoras 99
ANEXO G - Histórico das cotações da ação da CELPE, Ibovespa e IEE 100

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17

1.1 OBJETIVOS 19

1.2 HIPÓTESE 19

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 19

2 O ATUAL MODELO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO 21

2.1 TARIFA 26

2.1.1 Mecanismos De Correção Da Tarifa 27

2.2 HISTÓRICO DA CELPE 27

3 REFERENCIAL TEÓRICO 29

3.1 ESTRUTURA DE CAPITAL 29

3.2 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO 34

3.3 CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS 38

3.4 TAXA DE RETORNO 38

3.4.1 Internacional 39

3.4.2 Modelo inglês 40

3.4.3 Modelo Argentino 41

3.4.4 Modelo Austrália 41

3.4.5 Modelo África do Sul 41

3.4.6 Modelo Espanha 42

3.4.7 Brasil 42

3.4.7.1 1º ciclo de revisão tarifária 42

3.4.7.2 2º ciclo de revisão tarifária 45

3.4.7.3 3º ciclo de revisão tarifária 46

3.4.8 Resumo Do Custo De Capital Nos Ciclos De Revisão Tarifária . 48

4 METODOLOGIA 54

4.1 ESTRUTURA DE CAPITAL 54

4.2 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO 54

4.3 CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS 58

4.4 CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC) 59

4.5 COMPARATIVO CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL E SELIC 60

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS 61

5.1 ESTRUTURA DE CAPITAL 61

5.2 BENEFÍCIO FISCAL DA ADENE (MEDIDA PROVISÓRIA 2.199-14, DE 24.8.2001) 65

5.3 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO 66

5.3.1 CAPM 66

5.3.2 Modelo De Avaliação De Crescimento Constante (Gordon) 70

5.3.3 Resumo Do Custo De Capital Próprio 72

5.4 CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS 73

5.5 CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC) 77

5.5.1 Comparativo Custo Médio Ponderado De Capital E SELIC 79

5.6 COMENTÁRIOS SOBRE A METODOLOGIA PARA CÁLCULO DA TAXA DE REMUNERAÇÃO PARA CONCESSIONÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL 85

6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES 87

6.1 CONCLUSÃO 87

6.2 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES 89

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 90

1 INTRODUÇÃO

O atual modelo de concessão do serviço público de distribuição de energia elétrica é baseado no regime tarifário de preços máximos (*price-cap*), pelo qual os serviços são regulados pelo preço, cuja finalidade é possibilitar os princípios de eficiência na prestação do serviço e de modicidade tarifária.

O art. 14 da Lei n° 9.427/96 estabelece que o regim e econômico e financeiro da concessão de serviço público de energia elétrica compreende: “IV - apropriação de ganhos de eficiência empresarial e da competitividade”.

A remuneração sobre o capital investido incluída nas tarifas tem como objetivo preservar a atratividade de investimentos para o setor, e dessa forma a remuneração deve corresponder ao custo de oportunidade do capital do investidor. As empresas podem financiar suas atividades com capital próprio e capital de terceiros (dívidas). O custo de cada alternativa de financiamento é diferente. A participação desses capitais no financiamento das atividades da concessionária corresponde à estrutura de capital. Dessa forma, a taxa de retorno deve refletir o custo do capital próprio e o custo do capital de terceiros, ponderado pela participação desses capitais no capital total.

A determinação da remuneração sobre o capital investido requer três definições:
i) a taxa de retorno adequada a ser aplicada sobre o capital próprio e de terceiros;
II) a participação do capital próprio e de terceiros no capital total (estrutura de capital); e
iii) o próprio valor do capital a ser remunerado, ou base de remuneração.

A definição de uma estrutura ótima de capital baseia-se que as empresas estão permanentemente tentando reduzir o custo de financiamento de suas operações. Para tanto, buscam encontrar um ponto ideal de alavancagem financeira (participação de capital de terceiros no capital total), uma vez que o capital de terceiros custa menos que o capital próprio. O aumento do grau de alavancagem, no

entanto, pode gerar um endividamento exagerado e um conseqüente aumento do risco e do custo de capital de terceiros.

A estrutura de capital afeta a taxa de retorno, pois entra na fórmula do custo médio ponderado de capital (WACC - *Weighted Average Cost of Capital*), determinando o peso dos custos de capital que comporão a taxa de retorno, e ainda tem impactos sobre diversos riscos.

Além desses efeitos diretos, a estrutura de capital tem um efeito importante sobre a tributação, já que os juros de dívida e os juros sobre capital próprio deduzem no cálculo dos impostos sobre a renda.

O método do custo médio ponderado de capital procura refletir o custo médio das diferentes alternativas de financiamento (capital próprio e de terceiros).

A motivação dessa dissertação está em avaliar o custo de capital próprio e de terceiros da Companhia Energética de Pernambuco (CELPE) e a sua estrutura de capital.

As distribuidoras de energia possuem estruturas de alavancagem diferentes, impactando no custo total da empresa, já que o custo de capital próprio é mais caro que o custo de capital de terceiros.

A remuneração do capital de uma empresa regulada consiste em determinar a taxa de retorno adequada e ajustada ao risco do setor, de forma a garantir a atratividade adequada aos investidores e tornar possível a qualidade e crescimento do serviço público. A estimação da taxa de remuneração, através do custo médio ponderado de capital é objetivo do regulador no processo de revisão tarifária, já que uma taxa muito alta pode proporcionar lucros demasiados, enquanto uma situação inversa inibe a atratividade e o crescimento do setor.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral dessa dissertação é avaliar o custo de capital da CELPE em relação à remuneração oferecida na tarifa de energia através do custo médio ponderado de capital regulatório (*Weighted Average Cost of Capital*).

Os objetivos específicos dessa dissertação são:

- ✓ Analisar a estrutura de capital da CELPE e comparar com a estrutura meta de capital definida no 3º ciclo de revisão tarifária;
- ✓ Calcular o custo de capital de terceiros da CELPE e comparar com o custo repassado na tarifa pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL);
- ✓ Calcular o custo de capital próprio da CELPE e comparar com o custo repassado na tarifa pela ANEEL;
- ✓ Comparar o custo de capital definido pela ANEEL nas revisões tarifárias com uma aplicação em uma taxa livre de risco, considerada a do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC).

1.2 HIPÓTESE

As taxas de retorno definidas nos ciclos de revisão tarifária são atrativas para o investidor.

1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Essa dissertação está dividida em seis capítulos, sendo que o primeiro corresponde a esta introdução. O segundo capítulo possui uma breve história do modelo do setor elétrico brasileiro, abordando o assunto de tarifas e seus mecanismos de correção. O terceiro capítulo contém o referencial teórico, aborda sobre o funcionamento das taxas de retorno no setor de distribuição de energia elétrica de alguns países e cita o custo de capital nos três ciclos de revisão tarifária do Brasil. O quarto capítulo versa sobre a metodologia utilizada para cálculo do custo de capital na CELPE. No quinto capítulo são apresentados os resultados do custo de capital na CELPE, abordando os resultados da estrutura de capital, o custo de capital próprio, o custo de capital de terceiros, o custo médio ponderado de capital, e adicionalmente, também é realizado

um comparativo do custo médio ponderado de capital versus a SELIC para identificar a atratividade para o investidor nesse segmento e verificar se a taxa de remuneração é superior a aplicação dos recursos em um ativo livre de risco. No sexto capítulo estão as considerações finais, no qual se encontram sintetizadas as principais conclusões dessa dissertação.

2 O ATUAL MODELO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Entre as décadas de 1970 e 1990, havia uma única tarifa de energia elétrica em todo o Brasil. Os consumidores dos diversos estados pagavam o mesmo valor pela energia consumida. Esse valor garantia a remuneração das concessionárias, independentemente de sua eficiência. Essa modalidade de tarifa não incentivava as empresas à eficiência, pois todo o custo era pago pelo consumidor.

A reforma do Setor Elétrico Brasileiro iniciou em 1993 com a Lei nº 8.631, que extinguiu a igualdade tarifária vigente, estabelecendo uma tarifa única por área de concessão, e não mais para o país inteiro. Foram criados os contratos de suprimento entre geradores e distribuidores, e foi promulgada a Lei nº 9.074 de 1995, que criou o Produtor Independente de Energia e o Consumidor Livre.

Em 1996 foi implantado o Projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (Projeto RE-SEB), coordenado pelo Ministério de Minas e Energia (MME).

A principal conclusão do projeto foi a necessidade de implementar a desverticalização das empresas de energia elétrica, ou seja, dividi-las nos segmentos de geração, transmissão e distribuição, incentivar a competição nos segmentos de geração e comercialização, e manter sob regulação os setores de distribuição e transmissão de energia elétrica, considerados como monopólios naturais, sob regulação do Estado.

Foi criado órgão regulador, a ANEEL, o operador para o sistema elétrico nacional, Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, responsável pela coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN), e também foi criado um ambiente para a realização das transações de compra e venda de energia elétrica (o Mercado Atacadista de Energia Elétrica - MAE).

Concluído em agosto de 1998, o Projeto RE-SEB definiu o arcabouço conceitual e institucional do modelo a ser implantado no Setor Elétrico Brasileiro.

Em 2001, o setor elétrico sofreu uma grave crise de abastecimento que teve como conseqüência um plano de racionamento de energia elétrica.

Durante os anos de 2003 e 2004 o Governo Federal instituiu um novo modelo para o Setor Elétrico Brasileiro, através das Leis nº 10.847 e 10.848, de 15 de março de 2004 e pelo Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, onde estão estabelecidas as regras que definem o funcionamento, as atividades típicas de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica

O novo modelo criou:

- Empresa de Pesquisa Energética – EPE, instituição responsável pelo planejamento do setor elétrico a longo prazo;
- Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico, instituição com a função de avaliar a segurança do suprimento de energia elétrica
- Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), instituição para substituir as atividades do MAE, relativas à comercialização de energia elétrica no sistema interligado.

Em relação à comercialização de energia, foram instituídos dois ambientes para celebração de contratos de compra e venda de energia, o Ambiente de Contratação Regulada, do qual participam Agentes de Geração e de Distribuição de energia elétrica, e o Ambiente de Contratação Livre, do qual participam Agentes de Geração, Comercialização, Importadores e Exportadores de energia, e Consumidores Livres.

Abaixo, segue figura demonstrando os marcos regulatórios no sistema Elétrico Brasileiro.

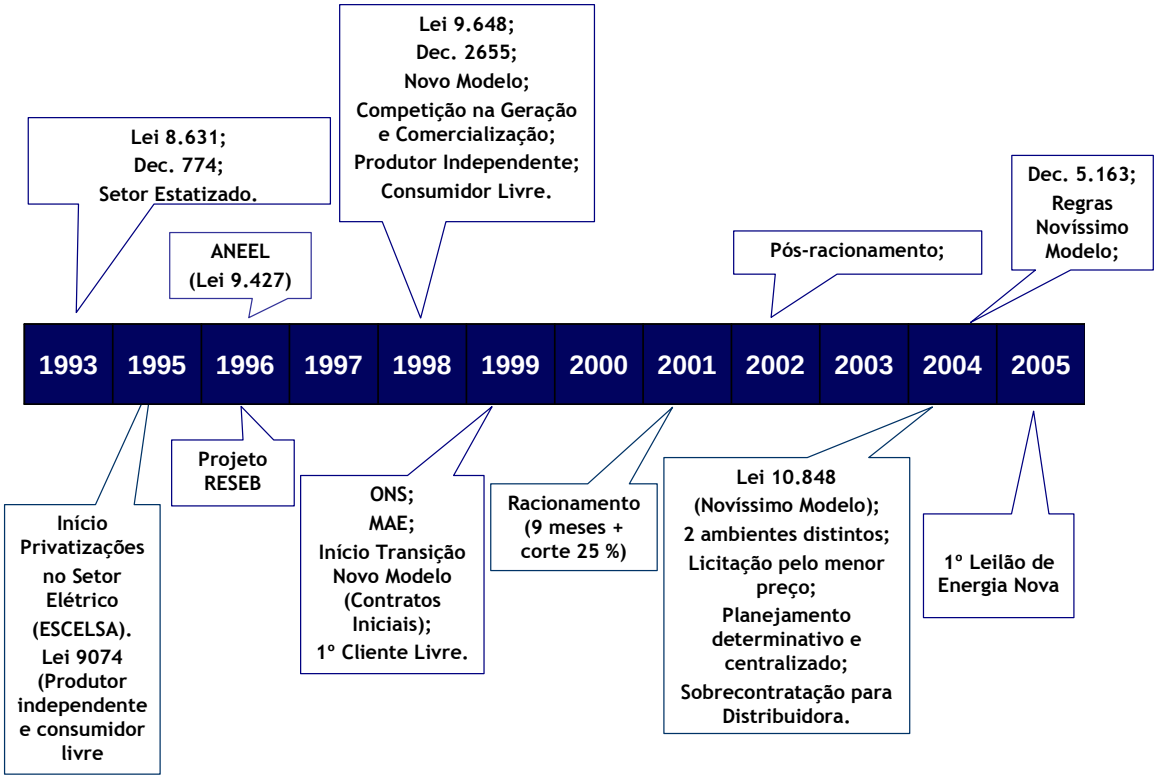

Figura 1 - Evolução do Sistema Elétrico Brasileiro

Fonte: Elaboração Própria

O sistema elétrico do país é composto pelo Sistema Interligado Nacional (SIN) - uma grande rede de transmissão que permite o trânsito de energia entre as regiões do Brasil e pelos sistemas isolados, localizados principalmente na Região Norte, cuja principal característica é a limitação do intercâmbio de energia. Os principais agentes do Setor são as geradoras, que produzem energia; as transmissoras responsáveis por transportar energia do ponto de geração até os centros consumidores; as distribuidoras, que levam a energia até a casa do consumidor, e as comercializadoras autorizadas a comprar e vender energia para os consumidores livres.

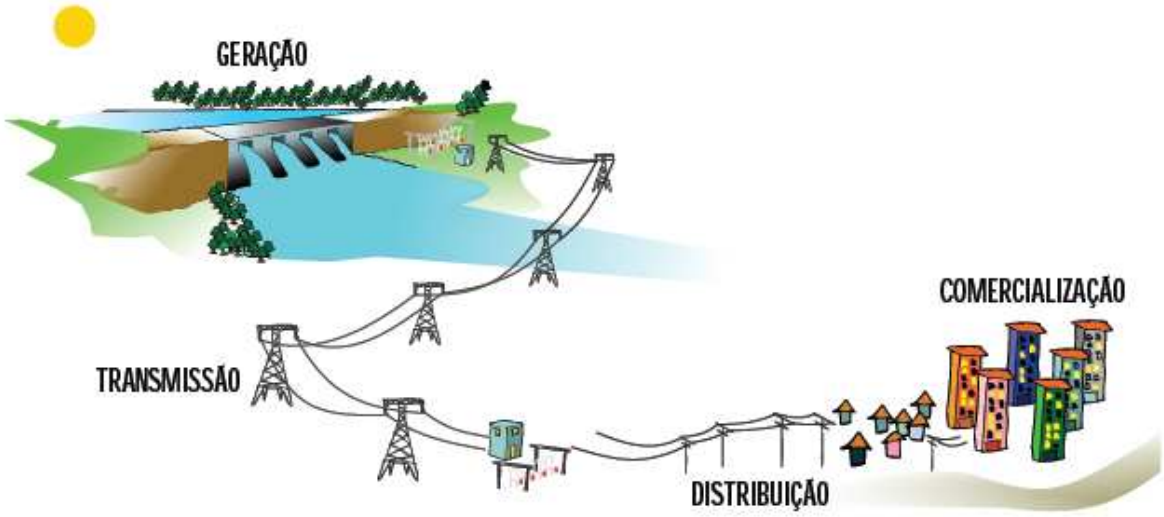

Figura 2 - Setor Elétrico

Fonte: ANEEL

O novo modelo do setor elétrico visa atingir três objetivos principais:

- Garantir a segurança do suprimento de energia elétrica
- Promover a modicidade tarifária
- Promover a inserção social no Setor Elétrico Brasileiro, em particular pelos programas de universalização de atendimento

O modelo prevê a exigência de contratação de totalidade da demanda por parte das distribuidoras e dos consumidores livres.

Em termos de modicidade tarifária, o modelo prevê a compra de energia elétrica pelas distribuidoras no ambiente regulado por meio de leilões – observado o critério de menor tarifa, objetivando a redução do custo de aquisição da energia elétrica a ser repassada para a tarifa dos consumidores cativos, através da competição, e a transparência nos custos, já que antigamente as distribuidoras podiam comprar livremente a energia a ser revendida, com limite de preço definido pela ANEEL.

O modelo promove a universalização do serviço de energia elétrica, criando condições para que os benefícios da eletricidade sejam disponibilizados a todos os

cidadãos, e garantir subsídio para os consumidores de baixa renda, de tal forma que possam arcar com os custos de seu consumo de energia elétrica.

Na tabela abaixo, demonstra-se as mudanças no setor Elétrico Brasileiro comparando o modelo antigo (até 1995), o modelo de livre mercado (1995 a 2003) e o novo modelo (a partir de 2004).

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995 a 2003)	Novo Modelo (2004)
Financiamento através de recursos públicos	Financiamento através de recursos públicos e privados	Financiamento através de recursos públicos e privados
Empresas verticalizadas	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação.
Empresas predominantemente Estatal	Abertura e ênfase na privatização das Empresas	Convivência entre Empresas Estatais e Privadas
Monopólios - Competição inexistente	Competição na geração e comercialização	Competição na geração e comercialização
Consumidores Cativos	Consumidores Livres e Cativos	Consumidores Livres e Cativos
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e comercialização	No ambiente livre: Preços livremente negociados na geração e comercialização. No ambiente regulado: leilão e licitação pela menor tarifa
Mercado Regulado	Mercado Livre	Convivência entre Mercados Livre e Regulado
Planejamento Determinativo - Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos	Planejamento Indicativo pelo Conselho Nacional de Política Energética	Planejamento pela Empresa de Pesquisa Energética
Contratação: 100% do Mercado	Contratação: 85% do mercado (até agosto/2003) e 95% mercado (até dez./2004)	Contratação: 100% do mercado + reserva
Sobras/déficits do balanço energético rateados entre compradores	Sobras/déficits do balanço energético liquidados no MAE	Sobras/déficits do balanço energético liquidados na CCEE. Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits para as Distribuidoras.

Quadro 1- Mudanças no Setor Elétrico Brasileiro

Fonte: CCEE

2.1 TARIFA

Uma tarifação bem-sucedida é aquela que evita que os preços fiquem abaixo dos custos, incluindo um retorno atrativo para o investidor, evita o excesso de lucros, e impede a má alocação de recursos e a produção ineficiente.

Até 1993, havia um regime regulatório de remuneração garantida e, as tarifas eram equalizadas em todo o País, isso gerava a inexistência de estímulos à busca de eficiência produtiva, já que as empresas não possuíam incentivos para reduzirem seus custos.

Desde 1996, os contratos de concessão das distribuidoras privatizadas passaram a estabelecer o regime tarifário *price cap* (preço-teto), que também é aplicado numa série de países. Este regime tarifário consiste na estipulação, pelo regulador, de um preço limite inicial, a ser cobrado pelas concessionárias, a vigorar até a próxima revisão tarifária. Durante esse intervalo, o preço teto é reajustado anualmente por um índice de preços – no caso do Brasil, o Índice Geral de Preços ao Mercado (IGPM), menos um fator “X” de produtividade.

Segundo o regime tarifário pelo custo do serviço, para evitar que os preços fiquem abaixo dos custos, o preço final ao consumidor deve ser obtido pela igualdade entre a receita bruta e a receita requerida para remunerar todos os custos de produção (custos fixos mais custos variáveis), incluindo a taxa de remuneração da concessionária.

As autoridades devem adotar os princípios de “razoabilidade” para a remuneração dos acionistas e investidores, “atratividade” para os investimentos necessários. A definição da taxa de retorno é uma forma indireta de determinação de preços.

Do ponto de vista econômico, a taxa de retorno deve ser fixada em função do custo de oportunidade do capital. Entretanto, a remuneração da concessionária não está garantida, pois depende de uma gestão eficiente dos custos gerenciáveis.

2.1.1 Mecanismos De Correção Da Tarifa

As concessionárias de energia assinaram com a União contratos, no qual estão previstos três mecanismos de correção de tarifa: Reajuste tarifário, Revisão tarifária e revisão tarifária extraordinária.

O reajuste tarifário restabelece o poder de compra da receita da concessionária, segundo fórmula prevista no contrato de concessão. Acontece anualmente, na data de aniversário do contrato, exceto no ano de revisão tarifária.

A revisão tarifária está prevista nos contratos de concessão das distribuidoras de energia para obter o equilíbrio das tarifas com base na remuneração dos investimentos das empresas voltados para a prestação dos serviços de distribuição e a cobertura de despesas efetivamente reconhecidas pela ANEEL. Pelos contratos, deve ser aplicada a cada quatro anos, em média. Dessa forma, a revisão tarifária periódica constitui o instrumento regulatório do novo regime econômico e financeiro mediante o qual se assegura que os ganhos de eficiência empresarial se expressem em modicidade tarifária.

A Revisão tarifária extraordinária destina-se a atender casos muito especiais de desequilíbrio justificado. Pode ocorrer a qualquer tempo, quando algum evento imprevisível afetar o equilíbrio econômico-financeiro da concessão.

2.2 HISTÓRICO DA CELPE

A CELPE é uma distribuidora de energia elétrica, com atuação em todo o Estado de Pernambuco e no município de Pedra de Fogo, no Estado da Paraíba, cuja população estimada é de 8,835 milhões de habitantes em 185 municípios e o Distrito Estadual de Fernando de Noronha - PE. Sua área de concessão engloba 102.745 Km^2.

A CELPE foi constituída como sociedade de economia mista, em 10 de fevereiro de 1965, sob a denominação de Companhia de Eletricidade de Pernambuco. Em dezembro de 1986, a empresa mudou sua razão social para Companhia Energética de Pernambuco – CELPE.

Em abril de 1994, a CELPE tornou-se companhia aberta, inscrita na CVM sob o n.º 01436-2.

A Companhia permaneceu vinculada ao governo do Estado de Pernambuco até 16 de fevereiro de 2000, quando foi privatizada, através de leilão público realizado na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, no qual o Consórcio Guaraniana, formado pela Iberdrola Energia, Previ e Banco do Brasil-BI adquiriu 89,60% do capital votante e 79,62% do capital total.

Em 30 de março de 2000, a CELPE celebrou com a União Federal e a ANEEL, o Contrato de Concessão, por meio do qual a Emissora adquiriu o direito à exploração do serviço público de distribuição de energia elétrica no Estado de Pernambuco, em seus 184 municípios, no município de Pedras de Fogo, localizado no Estado da Paraíba, e na Ilha de Fernando de Noronha, pelo prazo de 30 anos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ESTRUTURA DE CAPITAL

Considerando que as empresas podem financiar suas atividades com capital próprio e capital de terceiros (dívidas) e que o custo de cada alternativa de financiamento é diferente, é necessário encontrar a estrutura de capital ótima – uma vez que distintas estruturas de capital possuem custos de capital diferenciados.

A estrutura ótima de capital inicia-se com o modelo de MODIGLIANI-MILLER (1958), o qual demonstra que o valor de uma empresa, em um ambiente sem impostos e sem imperfeições de mercado, não é afetado por sua estrutura de capital. Segundo MODIGLIANI-MILLER, quando a empresa troca capital próprio que possui um custo mais caro, por dívidas que possuem um custo mais barato, os dois custos crescem com o aumento da alavancagem de forma que o custo total não se afeta.

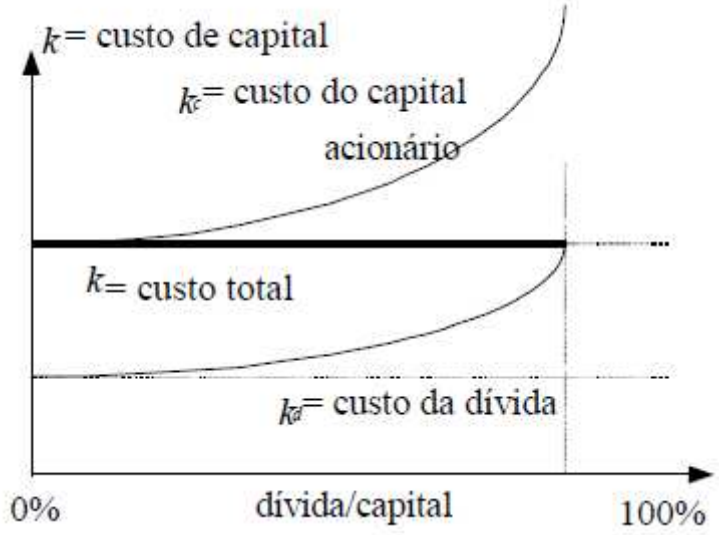

Gráfico 1- Custo de capital versus alavancagem

Fonte: FAMÁ e GRAVA, 2000.

MODIGLIANE E MILLER (1958) defenderam que o valor da empresa independe da forma do seu financiamento, já que o custo de capital próprio e o custo de capital de terceiros se compensam quando a empresa decide reduzir a participação do capital

próprio que é mais caro, por capital de terceiros, assim ambas as fontes ficam mais caras de forma que o custo de capital da empresa torna-se inalterado em um ambiente sem impostos. Para um ambiente com impostos, ele nos diz que o valor de uma empresa alavancada é igual ao valor da empresa desalavancada, mais o valor presente do benefício fiscal proporcionado pelo endividamento.

A teoria da estrutura de capital ótima, denominada teoria do *trade-off*, considera que o nível ótimo de endividamento das empresas seria atingido pela combinação de dois fatores que atuam como forças contrárias. Por um lado, o efeito das economias fiscais, age no sentido de incentivar o uso de dívidas e, por outro lado, o efeito dos custos de falência esperados, que surge em função da maior propensão de uma empresa se tornar inadimplente diante de uma situação de alto endividamento.

A teoria denominada teoria do *pecking order* têm sido traduzida por teoria da ordem de preferência de MYERS (1984). Essa teoria considera que as empresas preferem prioritariamente fazer uso de recursos gerados internamente e somente em última instância recorreriam à emissão de novas ações, por conta dos efeitos adversos proporcionados pela existência de assimetria de informação no mercado. Assim, a ordem de prioridade das empresas quando se trata de formas de financiamento é a seguinte: lucros acumulados, dívida e novas ações ordinárias.

O modelo do *pecking order* de MYERS (1984) estabelece uma hierarquia das formas de financiamento que minimiza o custo da informação assimétrica. O modelo prevê menor endividamento para empresas mais lucrativas, contrário ao previsto pela teoria do *tradeoff.*

Assim, a teoria do *tradeoff*, a empresa, incentivada pela vantagem fiscal do endividamento, prioriza capitais de terceiros até o nível em que os custos associados aos riscos de inadimplência e falência superam essa vantagem, enquanto que a teoria do *pecking order*, defende uma hierarquização das fontes de financiamento e não atribui à tributação do lucro um papel relevante na explicação do endividamento. (IUDÍCIBUS e POHLMANN, 2010)

DAMODARAN (1997) descreve sobre a utilização do valor de mercado para cálculo da estrutura de capital argumentando que os pesos atribuídos ao patrimônio líquido e à dívida no cálculo do custo médio ponderado do capital precisam ser baseados em valor de mercado, não em valor contábil. SAMANEZ (2007) compartilha da mesma opinião e defende a utilização das proporções de capital próprio e de capital de terceiros da estrutura de capital calculadas com base em valores de mercado, e não em valores contábeis que desconsideram a criação de valor. PÓVOA (2004) ressalta também da importância de sempre utilizar valores de mercado, evitando o uso de dados contábeis que são mais conservadores que os de mercado.

IUDÍCIBUS e POHLMANN (2010) realizaram uma pesquisa dos dados de 2001 a 2003 das 500 maiores empresas estabelecidas no Brasil, segundo a Revista Exame, sobre a influência da tributação do lucro na estrutura de capital das grandes empresas no Brasil. Confirmaram que existe uma relação positiva entre o nível de tributação do lucro e o grau de endividamento. Essa pesquisa confirmou a teoria do *tradeoff* em detrimento da teoria do *pecking order* quanto ao impacto da tributação do lucro sobre a decisão de endividamento.

Dessa forma, a taxa de retorno deve refletir o custo do capital próprio e o custo do capital de terceiros, ponderado pela participação desses capitais no capital total. Constantemente, as emprestas tentam reduzir seu custo de financiamento mediante uma composição adequada de capital próprio e dívidas no capital total. Para tanto, buscam encontrar o grau ideal de alavancagem, participação de dívidas no capital total, dado que o custo de capital de terceiros é mais barato que o custo de capital próprio, porém existe uma restrição dada pelo risco de inadimplência associado a elevados graus de alavancagem. (NT 106 ANEEL).

A relação de custo versus benefício marginal de um aumento de endividamento é decrescente até que se atinja um ponto em que passa a ser negativa. Abaixo, um gráfico para visualização desse comentário.

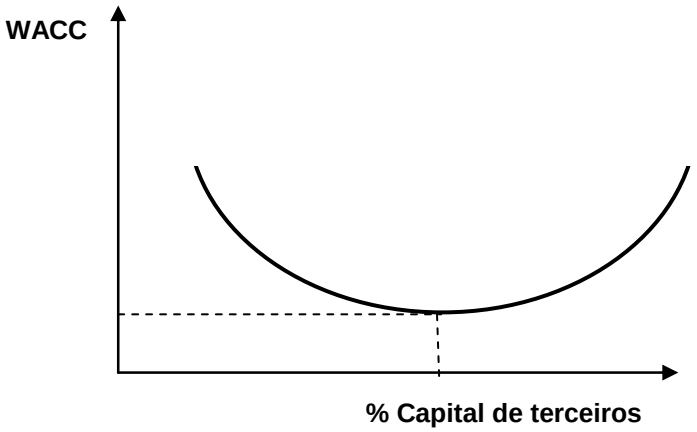

Gráfico 2- Estrutura ótima de capital

Fonte: PÓVOA, 2007 (adaptado)

Na definição da estrutura ótima de capital, a empresa maximiza o seu valor, e não exatamente os lucros. Isso significa minimizar o custo de capital (WACC), que é a variável no “denominador” de fluxo de caixa descontado, ou seja, escolher uma composição de capital próprio e capital de terceiros que minimiza o custo médio ponderado de capital, conforme fórmula listada abaixo:

Equação 1- Valor da empresa

$$V = \frac{LAJIR \times (1 - t)}{WACC} \qquad (1)$$

Onde:

V= Valor da empresa

LAJIR = Lucro antes dos juros e imposto de renda

T = alíquota de tributo

WACC= custo médio ponderado de capital

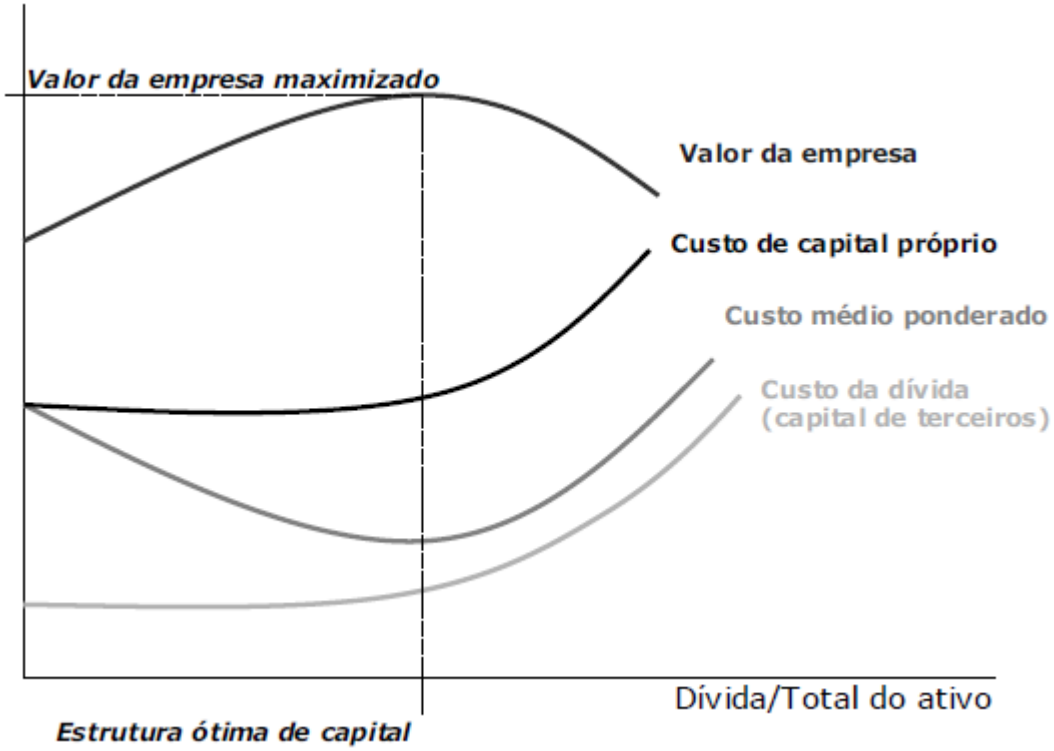

Gráfico 3- Valor da empresa maximizado

Fonte: GITMAN, 2004

DAMODARAN (2007) diz que o valor de toda a empresa pode ser estimado descontando-se os fluxos de caixa esperados da empresa ao custo de capital da empresa, e que o custo de capital muda quando as razões do endividamento mudam.

Equação 2- Valor da empresa - Fluxo de caixa descontado

$$Valor\,da\,empresa = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{Fluxo\,de\,caixa\,da\,empresa}{\left(1+WACC\right)^{t}} \qquad (2)$$

A estrutura de capital afeta a taxa de retorno de diversas maneiras. Primeiro, entra diretamente na fórmula do custo médio ponderado de capital, determinando os pesos dos diversos custos de capital que entrarão na determinação da taxa de retorno. Segundo, tem impactos sobre diversos riscos, como o risco financeiro, já

que a presença de capital de terceiros eleva a volatilidade dos retornos sobre capital próprio. (ANEEL. Nota Técnica nº 68/2007).

FAMÁ E GRAVA (2000) concluíram que a teoria de finanças ainda não dispõe de uma boa estimativa para a estrutura de capital ideal para a empresa.

3.2 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO

O custo do capital próprio é a taxa de retorno que um investidor requer para investir seu capital em uma empresa associada a uma determinada atividade. Este retorno deve incluir todos os dividendos, assim como qualquer perda ou ganho de capital. Existem diversos métodos para estimar o custo do capital próprio, dentre os quais podem ser destacados os seguintes: Modelo de precificação de ativos de capital (Capital Asset Pricing Model - CAPM), Arbitrage Pricing Theory (APT) e Modelo de dividendos crescentes - Dividend Growth Model (DGM).

Na literatura internacional, comenta-se que o custo da dívida normalmente é menor do que o custo sobre o capital próprio e uma das razões principais é o benefício fiscal que os juros proporcionam. No Brasil, essa vantagem tributária do custo da dívida sobre o capital próprio é relativamente menor. Com o objetivo de remunerar o capital dos sócios, nossa legislação prevê a dedutibilidade dos juros sobre capital próprio (JSCP) para cálculo do imposto de renda. (PÓVOA, 2007).

O montante de JSCP declarado está limitado pelo artigo 9º da Lei 9.249/95 da seguinte forma: maior entre (i) 50% reserva de lucros e lucros acumulados e (ii) 50% do lucro do período antes do Imposto de Renda e após a CSLL, desde que este valor não ultrapasse a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) sobre o Patrimônio Líquido.

> *Art. 9º A pessoa jurídica poderá deduzir, para efeitos da apuração do lucro real, os juros pagos ou creditados individualizadamente a titular, sócios ou acionistas, a título de remuneração do capital próprio, calculados sobre as contas do patrimônio líquido e limitados à variação, pro rata dia, da Taxa de Juros de Longo Prazo - TJLP.*

> *§ 1º O efetivo pagamento ou crédito dos juros fica condicionado à existência de lucros, computados antes da dedução dos juros, ou de lucros acumulados e reservas de lucros, em montante igual ou superior ao valor de duas vezes os juros a serem pagos ou creditados.*

O JSCP ocasiona um benefício fiscal que incide diretamente sobre o custo do capital próprio. O benefício fiscal é oriundo dos juros que são considerados despesas e, portanto, dedutíveis dos lucros. Assim, a alíquota de imposto incide sobre uma base menor e a empresa recolhe menos impostos, gerando uma maior renda disponível para os acionistas.

Uma fórmula alternativa de custo médio ponderado de capital para a incorporação do benefício dos JSCP proposta por diversos autores está expressa a seguir:

Equação 3- Custo médio ponderado de capital (WACC) com JSCP

$$WACC = k_t \times (1-T) \times CT + \left(K_p - \frac{JSCP}{E} \times T \right) \times CP \qquad (3)$$

onde,

K_p – Custo de Capital Próprio

CP – Participação do Capital Próprio

K_t – Custo do Capital de Terceiros

T - Alíquota do Imposto de Renda

CT – Participação do Capital de Terceiros

JSCP – Juros sobre o Capital Próprio

E – Capital Próprio

A metodologia mais difundida para o cálculo do custo de capital próprio é o CAPM.

A fundamentação do CAPM está baseada na idéia que o risco tem duas partes: uma diversificável e uma não diversificável. O risco diversificável ou não sistemático representa a parcela de risco do ativo avaliado que está associada às suas características e que pode ser diminuída com a diversificação. Ele é representado por eventos específicos que afetam determinado ativo, como características

operacionais e financeiras particulares do ativo, greves, processos trabalhistas, ações regulatórias, perda de um cliente importante, falta de suprimento de matéria-prima, etc. Quando construímos uma carteira diversificada, podemos eliminar este risco.

O risco não diversificável ou sistemático é atribuído a fatores de mercado que afetam, em geral, todas as empresas e que não podem ser eliminados ou diminuídos com a diversificação. Fatores como guerra, inflação, crises internacionais, políticas, sociais e econômicas são eventos de risco não diversificável. Portanto, o único risco relevante para aqueles que têm posições em diversas ações, títulos e empresas, é o não diversificável.

Pelo CAPM tradicional, o retorno esperado de um ativo é a soma do retorno de um ativo sem risco com um prêmio pelo risco. Esse prêmio é a diferença entre o retorno da carteira de mercado e o retorno do ativo livre de risco, ponderado pela sensibilidade (β) do ativo.

DAMODARAN (2006) sugere a utilização dos títulos do governo para ativo livre de risco. SAMANEZ (2007) também afirma que no mercado brasileiro, a taxa sem risco pode ser a remuneração média de títulos como: CDB (Certificados de depósito bancário) emitidos por bancos de primeiríssima linha, Certificado de depósito interfinanceiro – (CDI) e Títulos do Tesouro. PÓVOA (2004) afirma que no caso brasileiro, uma ativo livre de risco seria uma Letra Financeira do Tesouro – LFT ao par, cuja remuneração fosse ajustada conforme a oscilação da SELIC, entretanto é necessário uma taxa prefixada para conhecer a expectativa do mercado, e assim são oferecidas três opções: Letra do Tesouro Nacional (LTN), mercado futuro de DI e Notas do Tesouro Nacional (NTN-B atrelada a Índice de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA ou NTN-C atrelada a IGPM).

SAMANEZ (2007) afirma que no Brasil a carteira de mercado pode ser representada pelo Ibovespa, já que é o mais importante índice de desempenho médio no mercado acionário nacional, não sofreu modificações metodológicas desde sua implementação e responde pela maior parte do volume de recursos transacionado na bolsa brasileira.

O Beta de uma empresa é calculado a partir da regressão dos retornos da ação com relação aos retornos do índice de mercado. O Beta é utilizado para estimar a parcela de risco não diversificável e sua fórmula está descrita abaixo:

Equação 4- Beta do ativo

$$\beta \text{ j} = \frac{Cov\,(\text{Rj}, \text{Rm})}{\sigma_2(Rm)} \qquad (4)$$

onde:
βj – Beta do Ativo j
Cov (Rm, Rj) – covariância entre os retornos do ativo j e da carteira de mercado
σ_2 (Rm) – variância dos retornos da carteira de mercado

COPELAND, KOLLER E MURRIN (2002) recomenda o uso de beta setorial realavancado para a estrutura de capital da empresa.

Há anos presentes nos mercados internacionais, os índices setoriais têm o objetivo de oferecer uma visão segmentada do comportamento dos mercados de ações. Eles são constituídos pelas empresas abertas mais significativas de setores específicos, representando uma medida do comportamento agregado do segmento econômico considerado.

Primeiro índice setorial da Bolsa de Valores de São Paulo (BM&F BOVESPA), o Índice de Energia Elétrica (IEE) foi lançado em agosto de 1996 com o objetivo de medir o desempenho do setor de energia elétrica. Dessa forma, constitui-se em um instrumento que permite a avaliação da performance de carteiras especializadas nesse setor.

PINTO (2008) utilizou uma abordagem brasileira do CAPM do setor de energia, em contraste com a abordagem global utilizada pela ANEEL para o cálculo do Beta. Nessa abordagem, observou-se que os betas obtidos nos mercados brasileiros estavam coerentes com os betas internacionais.

3.3 CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS

DAMODARAN (2007) afirma que o custo da dívida está relacionado aos indicadores sintéticos às razões de cobertura de juros e taxa de juros por inadimplência e custos da dívida baseado em uma taxa livre de risco, e assim estimou o custo da dívida antes dos impostos, com base na escala de risco de crédito e no índice de cobertura de juros.

3.4 TAXA DE RETORNO

No que diz respeito à remuneração sobre o capital investido a ser incluída nas tarifas, é importante considerar a necessidade de preservar a atratividade de investimentos para o setor, o que implica que a remuneração deve corresponder ao custo de oportunidade do capital do investidor. Para o cálculo da remuneração, precisa que seja definido o valor do investimento a ser remunerado (ou base de remuneração) e a taxa de retorno adequada a ser aplicada sobre esse valor.

O custo de capital envolve estimar os custos dos componentes da estrutura de capital, e tirar a média ponderada dos custos pela estrutura de capital. O custo da dívida mede o custo corrente da empresa em tomar empréstimo para financiar os seus ativos. À medida que aumenta a percepção do risco de inadimplência, os credores cobrarão taxas maiores para dar crédito à empresa. Os juros cobrados nos financiamentos são dedutíveis de imposto de renda e a economia resultante reduz o custo de captação de recursos para a empresa. Sendo assim, o custo da dívida após impostos equivale ao custo da dívida antes dos impostos multiplicado pelo resultado da subtração do número um e a alíquota marginal de IR.

O custo de oportunidade de investidores é igual à taxa de retorno que eles poderiam esperar receber em outro investimento de risco equivalente. O custo para empresa é igual ao custo para o investidor menos quaisquer benefícios fiscais percebidos pela empresa. O benefício fiscal é proporcionado pela despesa com juros sobre os empréstimos, como também dos juros sobre o capital próprio.

COUTINHO e OLIVEIRA (2002) apresentam a metodologia utilizada pela ANEEL para estimar o custo de capital que é único para todas as concessionárias e corresponde ao custo de oportunidade para investimentos de risco semelhante.

ROCHA, BRAGANÇA e CAMACHO (2006) concluíram que a remuneração do capital no setor de distribuição de energia elétrica, no Brasil, foi sistematicamente negativa até 2003. Somente em 2005 o setor inicia processo de recuperação, apresentando rentabilidade parcialmente consistente em relação ao custo de capital estimado. CAMACHO recomendou contrariamente à regulação vigente, a adoção da totalidade do risco-país no cálculo do custo de capital, que, é uma forma consagrada na teoria de finanças, tornando desnecessário o acréscimo de um prêmio de risco cambial ao custo de capital estimado pelo regulador.

3.4.1 Internacional

A experiência internacional é praticamente unânime na utilização do modelo custo médio ponderado de capital (WACC) para estimar a taxa de retorno para o capital utilizado em empreendimentos que envolvem risco. O custo médio ponderado de capital engloba a remuneração de todo o capital da empresa regulada e, como tal, abrange tanto a parcela da remuneração relativa ao capital próprio quanto o de terceiros, incluindo-se os benefícios fiscais gerados pelo endividamento.

Segundo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2006) no texto para discussão 1174, a metodologia-padrão para se estimar o custo de capital, especialmente de setores regulados, compreende os modelos custo médio ponderado de capital (WACC) e o CAPM. Essa modelagem é utilizada pela quase totalidade de agências reguladoras, na Inglaterra, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos, Espanha, Argentina e Chile.

As metodologias de determinação da taxa de retorno da Inglaterra e Argentina são de onde o setor de energia elétrica foi privatizado antes do Brasil e onde o modelo de regulação é o de *price cap*, o mesmo adotado pelo Brasil. A Inglaterra foi pioneira

em muitos aspectos do novo modelo do setor de eletricidade. A Argentina é uma economia emergente e possui muitas semelhanças com o Brasil.

3.4.2 Modelo inglês

O modelo *price cap* foi desenvolvido no Reino Unido em 1980, visando um estímulo a minimização dos custos.

O modelo para estimação da taxa de retorno requerida na Inglaterra é o do custo médio ponderado de capital (WACC). Para o custo de capital de terceiros, foi utilizado o CAPM de dívida formado por dois componentes: a taxa livre de risco mais o prêmio de risco específico da empresa (risco de crédito). A taxa livre de risco é estimada a partir de títulos do governo do Reino Unido com prazo de vencimento de cinco anos ou mais, enquanto, para o prêmio de risco de crédito, foi considerado que as distribuidoras deveriam ser classificadas pelas firmas de classificação de risco como *investment grade*, ou seja, equivalente ao grau *BBB pela Standard & Poor's ou grau A na Moody's.*

Para o custo de capital próprio, utiliza-se também o CAPM, sendo a taxa livre de risco a mesma utilizada para estimar o custo de capital de terceiros. Adicionalmente estimou-se o prêmio de risco das ações. Para estimar o prêmio de risco das ações, dois fatores foram levados em consideração: o prêmio de risco das ações para o mercado como um todo e o nível de risco da empresa relativamente ao mercado (o beta). Para o prêmio de risco das ações, foram consideradas várias estimativas sobre expectativas, enquanto, para o beta, que reflete o risco sistemático da empresa relativo ao mercado, os cálculos desenvolvidos levaram em conta os valores históricos, como por exemplo, os betas estimados pela *London Business School. (*ANEEL. Nota Técnica nº 164/2006).

Sobre o custo de capital próprio, a maioria das distribuidoras apoiava a utilização do modelo CAPM para estimar o custo de capital próprio, mas algumas sugeriram o DGM. *(*ANEEL. Nota Técnica nº 164/2006).

3.4.3 Modelo Argentino

O modelo do custo médio ponderado de capital (WACC) também foi usado na Argentina. O custo do capital de terceiros foi calculado por meio do CAPM, como a soma da taxa livre de risco dos EUA com o prêmio associado ao risco país. Para o custo de capital próprio, foi utilizado o modelo CAPM padrão, acrescido do risco país. O coeficiente beta não pôde ser estimado diretamente porque havia apenas duas empresas no subsetor negociadas em bolsa, e ambas tinham muito pouca liquidez. O beta utilizado, então, foi o beta de empresas comparáveis. Foram estimados os betas das empresas do mesmo subsetor dos EUA e, depois, esses betas foram corrigidos para levar em consideração a diferença entre os regimes regulatórios. (ANEEL. Nota Técnica nº 164/2006).

3.4.4 Modelo Austrália

Na Austrália, a metodologia de cálculo da remuneração de capital é o “custo médio ponderado de capital trivial (WACC Vanilla)”, que se refere à metodologia padrão do custo médio ponderado de capital (WACC), mas que não incorpora nenhum tratamento para os impostos. Essa proposta considera que os benefícios fiscais do endividamento são incorporados na receita requerida das concessionárias. O CAPM padrão é utilizado para estimar apenas o custo de capital próprio, ao passo que o custo de capital de terceiros considerado é o custo real de endividamento. Cabe destacar que os parâmetros estimados do CAPM são ajustados em função dos valores obtidos através de outras metodologias, de informações fornecidas por acionistas, de evidências de mercados mais atualizadas e valores dos parâmetros adotados em mercados similares. (ANEEL. Nota Técnica nº 164/2006).

3.4.5 Modelo África do Sul

O custo médio ponderado de capital (WACC) e o CAPM padrão também são utilizados pela África do Sul. Um aspecto peculiar é que a estrutura de capital real das empresas é utilizada na determinação do custo médio ponderado de capital, mas são estabelecidos incentivos específicos para induzir a empresa na direção de uma estrutura ótima. O custo de capital de terceiros é estimado com base no

rendimento médio mensal do título do governo local de três anos.

3.4.6 Modelo Espanha

A regulação do setor de eletricidade na Espanha é encarregada de propor anualmente os valores das tarifas de energia. A característica marcante da regulação de tarifas na Espanha é que elas são revisadas a cada ano. Essa revisão é feita de maneira a determinar a receita permitida para cada segmento do setor de energia elétrica: geração, transmissão, distribuição e comercialização. A tarifa é determinada de maneira a gerar o suficiente para cobrir a soma dessas receitas, que são então distribuídas entre as empresas de cada setor de acordo com porcentagens estabelecidas em lei. No caso do setor de distribuição, há o reconhecimento que não há uma metodologia estabelecida de cálculo dessa receita, que é apenas reajustada de acordo com mecanismos ano a ano. Sendo assim, não há referência a nenhum método de cálculo da taxa de retorno. O órgão regulador começou a desenvolver um trabalho para sugerir uma metodologia, mas ainda não há resultados disponíveis.

3.4.7 Brasil

3.4.7.1 1º ciclo de revisão tarifária

Ao iniciar-se o primeiro período tarifário, cada concessionária tem estabelecido no respectivo contrato de concessão a estrutura tarifária com seus valores iniciais que, aplicados ao seu mercado, definem a receita anual do primeiro ano do período tarifário. Em cada reajuste anual do período tarifário, o valor da Parcela A é obtido pelas condições vigentes de cada um dos itens que compõem a citada parcela (compra de energia e outros). O novo valor da Parcela B é obtido pela diferença entre Receita anual e o valor da Parcela A, corrigido pela variação do IGP-M observada nos 12 meses anteriores à data do reajuste. Tais regras estimulam a concessionária a reduzir os custos de operação (cobertos pela Parcela B da receita) ao longo do período anterior à revisão tarifária, uma vez que custos menores para um mesmo nível real de tarifas implicam em maiores benefícios para a concessionária, sob a forma de maior remuneração do capital.

Portanto, a remuneração da concessionária não está garantida, mas depende de uma gestão eficiente dos chamados custos gerenciáveis. O atual modelo de concessão do serviço público de distribuição de energia elétrica estabeleceu o denominado regime de preços máximos, cuja finalidade é a eficiência na prestação do serviço e a modicidade tarifária, com vantagens para os usuários do serviço.

Os prêmios de risco do negócio e financeiro foram calculados adotando-se uma estrutura ótima de capital de 50% de capital próprio e 50% de capital de terceiros.

Para o custo de capital próprio, a ANEEL adota o método CAPM, que busca identificar a percepção do mercado sobre os verdadeiros riscos do setor, partindo-se das seguintes premissas: i) os ativos de distribuição de energia elétrica representam alternativas de investimentos que competem com outros ativos pelos recursos dos investidores; ii) os ativos proporcionam um retorno diretamente proporcional ao risco que representam; e iii) o ativo “livre de risco” é uma aplicação acessível a todos os investidores, cujo retorno serve de referência para mensurar o prêmio de risco exigido para investir em outros ativos.

Para o custo de capital de terceiros adotou-se uma abordagem utilizando o CAPM, e trata de adicionar à taxa livre de risco os prêmios de risco adicionais exigidos para se emprestar recursos a uma concessionária de distribuição no Brasil. A estimação do custo de capital de terceiros tem como componentes a taxa livre de risco, o prêmio de risco de crédito, o prêmio de risco da atividade de distribuição de energia elétrica no Brasil e o prêmio de risco cambial.

Para o cálculo da taxa de retorno, a ANEEL adota a metodologia internacionalmente consagrada do Custo Médio Ponderado de Capital (*WACC*), incluindo o efeito dos impostos sobre a renda.

Equação 5- Custo médio ponderado de capital (WACC)

$$WACC = kp \times \frac{E}{D+E} + k_t \times \frac{D}{D+E} \times (1-T) \qquad (5)$$

onde,

K_p – Custo de Capital Próprio

K_t – Custo do Capital de Terceiros

T - Alíquota do Imposto de Renda

D–Capital de Terceiros

E – Capital próprio

Abaixo, segue quadro utilizado no 1º ciclo de revisão tarifária, definindo a estrutura de capital na proporção de 50% de capital de terceiros e 50% de capital próprio, o custo de capital próprio nominal em 17,47% e o custo de capital de terceiros nominal em 15,76%.

Estrutura de Capital Meta $\left(\frac{P}{P+D}\right)$	50,00%
Taxa Livre de Risco (r_f)	6,01%
Beta médio de empresas distribuidoras do EUA desalavancado (β_u)	15,90%
Beta médio realavancado pela estrutura meta de capital BZ (β)	26,39%
Spread de risco de mercado $[r_M - r_f]$	7,76%
Risco do negócio e financeiro $\beta[r_M - r_f]$	2,05%
Risco Soberano (r_S)	8,29%
Risco Crédito empresas EUA mesmo risco BZ (B1) (r_C^B)	4,21%
Risco Crédito empresas EUA mesmo risco de empresas distribuidoras BZ - B1(r_C)	3,67%
Risco País $(r_B = r_S - r_C^B)$	4,08%
Risco Cambial (r_X)	2,00%
Risco Regulatório $(\beta_{u_{BRU}} - \beta_{u_{EUA}}) \times [r_M - r_f](r_R)$	3,33%
Custo de Capital Próprio Nominal $r_P = r_f + \beta[r_M - r_f] + r_B + r_X + r_R$	17,47%
Custo de capital de terceiros nominal em dólares $r_D = r_f + r_C + r_B + r_X$	15,76%
WACC nominal em dólares $r_{WACC} = \frac{P}{P+D} r_P + \frac{D}{P+D} r_D (1-T)$	13,93%
Taxa de inflação EUA (π)	2,40%
WACC real $r^r_{WACC} = \frac{1 + r_{WACC}}{1+\pi} - 1$	11,26%

Quadro 2- Custo de capital no 1º ciclo de revisão tarifária

Fonte: ANEEL, 2005

Para a taxa livre de risco utilizou-se o rendimento do bônus do governo dos EUA com vencimento de 10 anos e prazo médio do título trazido a valor presente (*duration)* de aproximadamente 8 anos.

A taxa livre de risco, o Beta desalavancado e o prêmio de risco de mercado foram referenciados ao mercado dos EUA.

O prêmio de risco país foi obtido pela diferença entre o prêmio de risco soberano do Brasil e o prêmio de risco de crédito do Brasil. O prêmio de risco soberano é o percentual adicional que um título de renda fixa do governo brasileiro denominado em dólares paga sobre a taxa livre de risco dos EUA. O prêmio de risco de crédito Brasil é computado como o percentual adicional sobre a taxa livre de risco que estão pagando os bônus emitidos por empresas dos EUA com a mesma classificação de risco que o Brasil.

O risco cambial foi definido como a diferença entre a diferença de preço do câmbio no mercado futuro e a expectativa de desvalorização cambial.

A estimação do risco regulatório baseou-se na diferença entre os Betas das empresas americanas (regulação por taxa de retorno) e da Inglaterra (regulação por preços máximos). Como os dois países adotam regimes regulatórios diferenciados e ambos se caracterizam como economias de risco reduzido, a diferença entre os Betas seria a diferença entre os riscos vinculados ao respectivo regime regulatório, ressaltando-se que essa diferença deve ter como referência os Betas desalavancados.

3.4.7.2 2º ciclo de revisão tarifária

A estrutura de capital é definida como as proporções dos diversos tipos de capital próprio e de capital de terceiros no ativo total da empresa. A estrutura ótima de capital definida nesse ciclo foi de 42,84% de capital próprio e 57,16% de capital de terceiros.

O custo do capital próprio é a taxa de retorno que um investidor requer para investir seu capital em uma empresa associada a uma determinada atividade, calculado através do modelo do CAPM, representando 16,71%.

A taxa livre de risco é a remuneração referente ao custo do tempo, isto é, a remuneração exigida pelo investidor por abrir mão da liquidez corrente em troca de liquidez futura, representando 5,32%.

O beta reflete os diversos tipos de risco sistemático: o risco do negócio e o risco financeiro.

A Tabela abaixo mostra a composição do custo de capital no 2º ciclo de revisão tarifária.

Componente	Fórmula	Valor
Estrutura de Capital		
Capital Próprio	(P/V)	42,84%
Capital de Terceiros	(D/V)	57,16%
Custo de Capital Próprio		
Taxa livre de risco	r_f	5,32%
Prêmio de risco de Mercado	$r_m - r_f$	6,09%
Beta médio desalavancado	$\beta_{RR}^{Desalav}$	0,296
Beta médio alavancado	β_{RR}^{Alav}	0,554
Ajuste do beta (regime regulatório)	$\Delta\beta$	0,218
Beta final	$\beta = \beta_{RR}^{Ala} + \Delta\beta$	0,772
Prêmio de risco do negócio, financeiro e regulatório	$\beta.(r_m - r_f)$	4,70%
Prêmio de risco Brasil	r_B	4,91%
Prêmio de risco cambial	r_X	1,78%
Custo de capital próprio nominal	r_P	**16,71%**
Custo de Capital de Terceiros		
Prêmio de risco de crédito	r_C	2,96%
Custo de dívida nominal	r_D	**14,97%**
Custo Médio Ponderado		
WACC nominal depois de impostos	r_{WACC}	12,81%
WACC real depois de impostos	r_{WACC}	**9,95%**

Quadro 3- Custo de capital no 2º ciclo de revisão tarifária

Fonte: ANEEL, 2007

3.4.7.3 3º ciclo de revisão tarifária

A Tabela abaixo mostra a composição do custo de capital no 3º ciclo de revisão tarifária.

Componente	Fórmula	Valor
Estrutura de Capital		
Capital Próprio	(P/V)	45%
Capital de Terceiros	(D/V)	55%
Custo de Capital Próprio		
Taxa livre de risco	r_f	4,87%
Prêmio de risco de Mercado	$r_m - r_f$	5,82%
Beta médio desalavancado	$\beta_{RR}^{Desalav}$	0,41
Beta médio alavancado	β_{RR}^{Alav}	0,74
Prêmio de risco do negócio e financeiro	$\beta.(r_m - r_f)$	4,31%
Prêmio de risco Brasil	r_B	4,25%
Custo de capital próprio nominal	r_P	**13,43%**
Custo de capital próprio real		**10,72%**
Custo de Capital de Terceiros		
Prêmio de risco de crédito	r_C	2,14%
Custo de dívida nominal	r_D	**11,26%**
Custo de dívida real		**8,60%**
Custo Médio Ponderado (c/34% impostos)		
WACC nominal depois de impostos	r_{WACC}	10,13%
WACC real depois de impostos	r_{WACC}	**7,50%**

Quadro 4- Custo de capital no 3º ciclo de revisão tarifária

Fonte: ANEEL, 2011.

No quadro acima, observa-se que a estrutura de capital está na proporção de 45% de capital próprio e 55% de capital de terceiros. Para o custo de capital próprio nominal, a taxa corresponde a 13,43% e para o custo de capital de terceiros está em 11,26%.

O prêmio de risco de mercado mediu a diferença entre o retorno esperado no mercado acionário (investimento com risco) e o retorno de títulos livre de risco. Para se estimar o prêmio de risco de mercado, 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 negociadas na Bolsa de Nova York, e a taxa do bônus do tesouro americano de mesmo período.

Nesse 3º ciclo, a ANEEL não incluiu componente adicional de risco cambial, tendo em vista que o risco país é considerado em sua totalidade, e já embute um prêmio exigido pelo mercado relacionado às incertezas quanto ao câmbio. Da mesma forma, também não foi considerado remuneração adicional para o componente de risco regulatório, tendo em vista o reflexo no risco do negócio (beta) e no risco país.

3.4.8 Resumo Do Custo De Capital Nos Ciclos De Revisão Tarifária

Os ciclos de revisão tarifária vêm mostrando constantes reduções no custo de capital próprio e no custo de capital de terceiros, e conseqüente no custo médio ponderado de capital que é utilizado para remuneração do capital do acionista. Como o custo de capital próprio é superior ao custo de capital de terceiros, aumentos de capital de terceiros na estrutura de capital contribuem para a redução do custo médio ponderado de capital (WACC), visto que o custo médio ponderado de capital é uma média ponderada do custo de capital próprio e do custo de capital de terceiros versus suas respectivas participações.

No quadro abaixo, demonstra-se o valor do custo médio ponderado de capital, da participação do capital de terceiros e próprio e do custo nominal do capital de terceiros e próprio nos três ciclos de revisão tarifária.

Tabela 1- Custo de capital nos ciclos de revisão tarifária

Revisão Tarifária	Período		Partipação de Capital		Custo Capital nominal		Custo Capital real (deflacionado)		WACC		
			Próprio	Terceiros	Próprio	Terceiros	Próprio	Terceiros	Nominal antes impostos	Nominal após impostos	Real após impostos
1º ciclo	2003	2006	50,00%	50,00%	17,47%	15,76%	14,72%	13,05%	16,62%	13,94%	11,26%
2º ciclo	2007	2010	42,84%	57,16%	16,71%	14,97%	13,75%	12,06%	15,72%	12,81%	9,95%
3º ciclo	2011	2014	45,00%	55,00%	13,43%	11,26%	10,72%	8,60%	12,24%	10,13%	7,50%

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL

No gráfico abaixo, está a demonstração da evolução da participação de capital próprio definido nos ciclos de revisão tarifária, assim como a redução do custo ao longo desses ciclos.

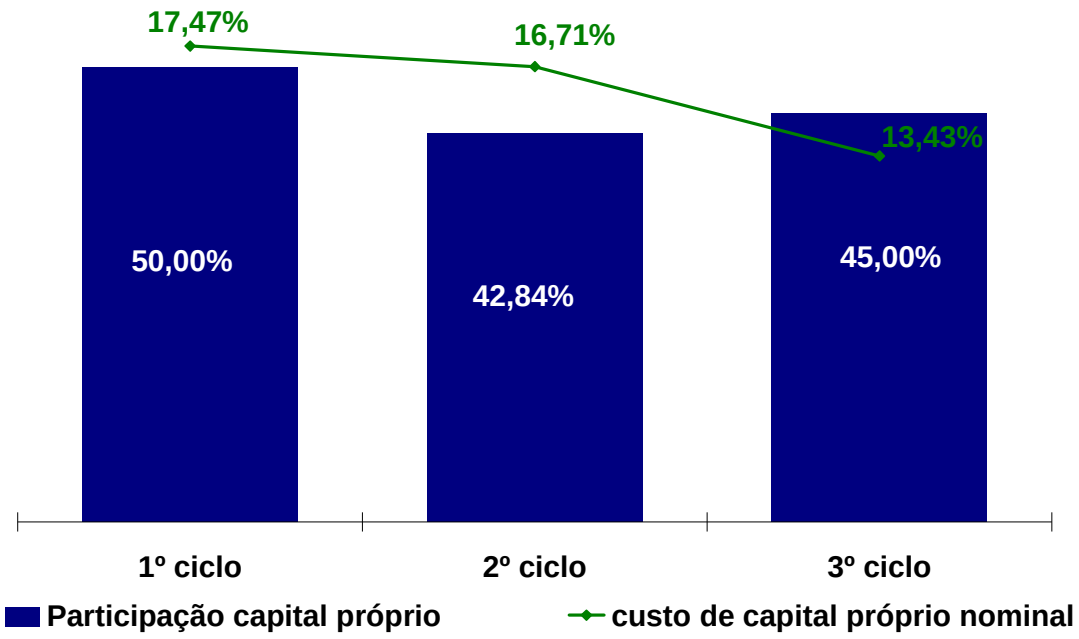

Gráfico 4- Custo de capital de próprio nos ciclos de revisão tarifária

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL

No gráfico abaixo, está destacada a evolução da participação de capital de terceiros definido nos ciclos de revisão tarifária, assim como a redução do custo ao longo desses ciclos.

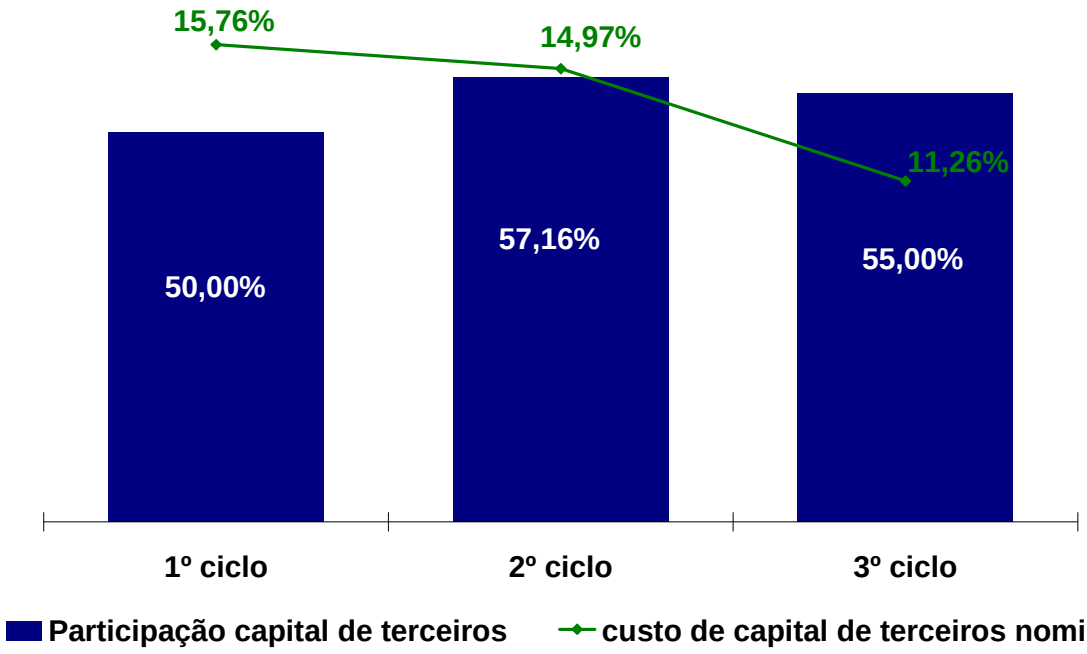

Gráfico 5- Custo de capital de terceiros nominal nos ciclos de revisão tarifária

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL

No gráfico abaixo, está demonstrado a redução do custo de capital próprio, do custo de capital de terceiros, do custo médio ponderado de capital (WACC) nominal antes e depois dos impostos e do custo médio ponderado de capital (WACC) real ao longo desses ciclos.

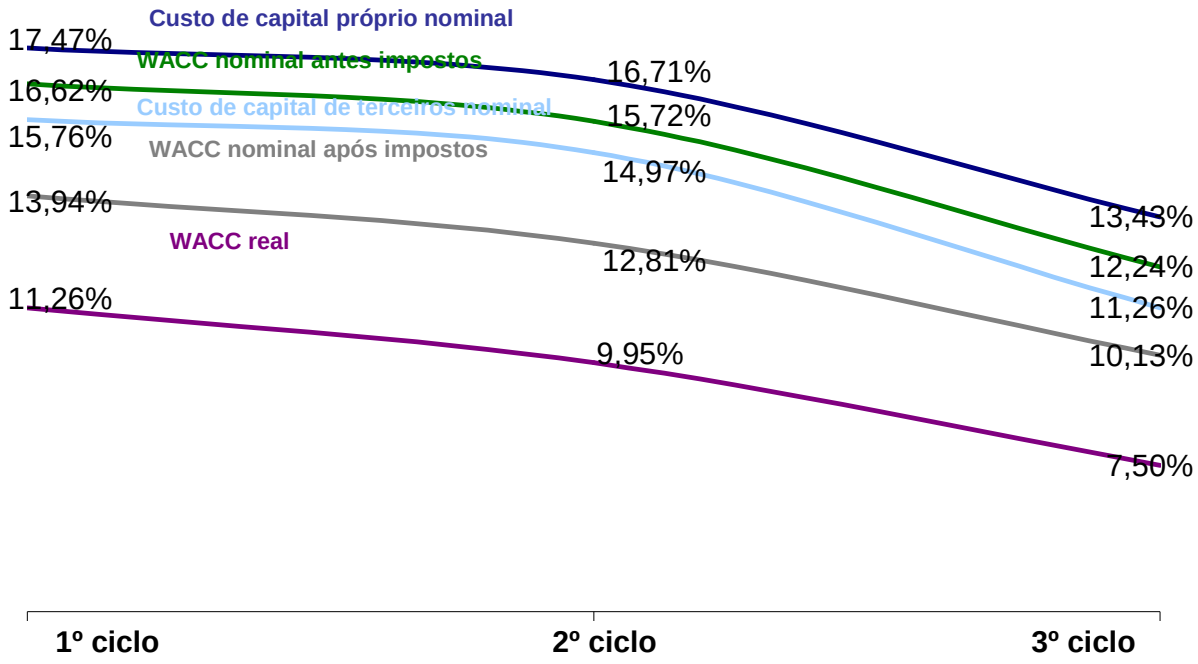

Gráfico 6- Custo de capital próprio e de terceiros nos ciclos de revisão tarifária

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL

Na comparação internacional, o gráfico abaixo mostra o custo médio ponderado de capital (WACC) de diversos países comparado ao Brasil, mostrando o Brasil na 6ª posição do maior custo médio ponderado de capital do mundo.

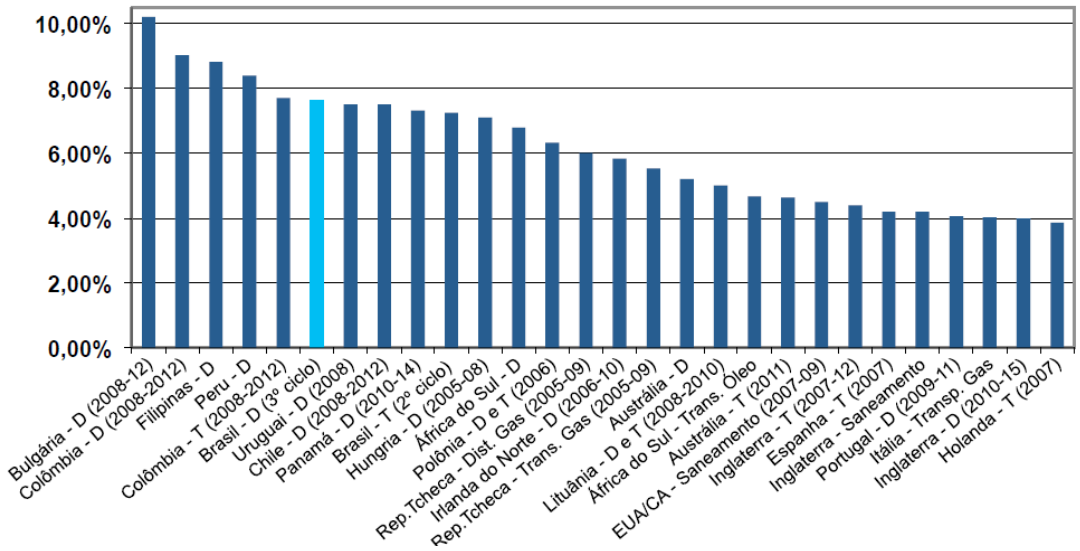

Gráfico 7- Comparação internacional - custo médio ponderado de capital (WACC) real depois de impostos

Fonte: ANEEL, 2011.

Por outro lado, entre as 40 principais economias, o Brasil é o país com a taxa de juros real (descontada a inflação) mais alta do mundo, com 6,8% ao ano, considerando a taxa SELIC nominal em junho de 2011 descontada das projeções médias de inflação futura dos 12 meses seguintes. Segundo levantamento feito pela CRUZEIRO DO SUL CORRETORA (2011), da lista de 40 países, dez apresentam juro real positivo, um pratica taxa de 0% ao ano e 29 tem juro real negativo. A lista completa está na tabela abaixo.

País	Taxa de juros real anual
BRASIL	6,80%
Chile	1,50%
Austrália	1,40%
África do Sul	1,20%
Hungria	1,20%
México	1,10%
China	1,00%
Colômbia	1,00%
Indonésia	0,70%
Taiwan	0,10%
Filipinas	0,00%
Suíça	-0,10%
Malásia	-0,20%
Japão	-0,20%
Polônia	-0,20%
Argentina	-0,60%
Israel	-0,70%
Holanda	-0,80%
França	-0,80%
Turquia	-0,90%
Áustria	-1,00%
Alemanha	-1,00%
Rep. Tcheca	-1,00%
Coreia do Sul	-1,10%
Tailândia	-1,10%
Rússia	-1,20%
Itália	-1,30%
Suécia	-1,50%
Dinamarca	-1,80%
Bélgica	-2,00%
Espanha	-2,20%
Canadá	-2,20%
Grécia	-2,60%
Portugal	-2,70%
Estados Unidos	-2,90%
Índia	-2,90%
Inglaterra	-3,80%
Hong Kong	-3,90%
Cingapura	-4,30%
Venezuela	-5,60%

Quadro 5- Taxa de juros real anual nos principais países do mundo em junho/2011

Fonte: Cruzeiro do Sul Corretora apud Estado de São Paulo (2011).

4 METODOLOGIA

Para o custo de capital na CELPE, foi calculado o custo de capital próprio, o custo de capital de terceiros, a estrutura de capital e o custo médio ponderado de capital.

4.1 ESTRUTURA DE CAPITAL

Para cálculo da estrutura de capital da CELPE foi considerado o valor da dívida da empresa e o valor do patrimônio líquido a valor de mercado em 30/06/2011. Para obtenção do valor do patrimônio líquido a valor de mercado, foi consultado o site da BM&FBovespa.
(http://www.bmfbovespa.com.br/shared/IframeHotSiteBarraCanal.aspx?altura=900&idioma=pt-br&url=www.bmfbovespa.com.br/informe/default.asp).

Para o cálculo da alavancagem foi considerada a fórmula abaixo:

Equação 6- Alavancagem

$$\text{Alavancagem} = \frac{\text{CT}}{CT + CP} \qquad (6)$$

Onde:
CT = capital de terceiros oneroso
CP = capital próprio

4.2 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO

O cálculo do custo de capital próprio foi realizado pelas seguintes metodologias: CAPM, utilizando a cotação das ações da CELPE, CAPM, utilizando o IEE e Modelo de avaliação de crescimento constante (Gordon).

Para calcular o custo de capital próprio da CELPE, de acordo com a metodologia do CAPM, foram realizados os seguintes passos descritos nos próximos parágrafos, conforme fórmulas descritas abaixo.

Equação 7- CAPM

$$Rj = Rf + \beta \times (Rm - Rf) \qquad (7)$$

Onde:

Rj = retorno exigido do ativo

Rf= retorno do ativo livre de risco ou taxa sem risco

β = beta do ativo (coeficiente angular de uma regressão linear)

Rm = retorno esperado da carteira de mercado

Rm-Rf = prêmio de risco

Para calcular o custo de capital próprio pelo CAPM, utilizando a cotação das ações da CELPE foi realizada a seguinte seqüência descrita abaixo, utilizando planilha eletrônica da Microsoft ® Office Excel versão 2003:

- Coleta do histórico do preço das ações da CELPE e do índice Ibovespa no período de janeiro de 2001 a junho de 2011. Para a ação da CELPE foi considerada o código do ativo CEPE5, que possui menor iliquidez;
- Cálculo do retorno mensal tanto da ação da CELPE como do índice Ibovespa durante esse período;
- Cálculo da covariância entre os retornos do índice Ibovespa e os retornos proporcionados pela ação da CELPE;
- Cálculo da variância dos retornos do índice Ibovespa;
- Cálculo do beta;
- O retorno de mercado foi calculado pelo retorno do índice Ibovespa;
- O retorno de um ativo livre de risco foi considerado a LTN 010115, letra do tesouro nacional com vencimento em 01/01/2015, cotada em 30/06/2011, com o valor de 12,73%. Foi escolhido esse título por se aproximar ao vencimento do próximo ciclo de revisão tarifária;
- Com esses dados, calculou-se o custo de capital próprio da CELPE, segundo o modelo CAPM, utilizando a cotação das ações da CELPE.

Para o cálculo do custo de capital próprio da CELPE, segundo o modelo CAPM, utilizando o IEE, foram repetidos os passos descritos nos parágrafos anteriores, e substituída a cotação das ações da CELPE, pela cotação do IEE no mesmo período.

Dessa forma, foi relacionado o histórico do IEE e do índice Ibovespa durante o período de jan/2001 a jun/2011. Em seguida, foi calculado o retorno mensal dos índices.

O passo seguinte foi calcular a covariância entre os retornos do índice Ibovespa e os retornos proporcionados pelo índice de energia elétrica. Com o objetivo de calcular o Beta também foi calculada a variância dos retornos do índice Ibovespa. O retorno de um ativo livre de risco (Rf) foi considerado a LTN 010115, letra do tesouro nacional com vencimento em 01/01/2015, cotada em 30/06/2011, com o valor de 12,73%.

Foi calculado o beta desalavancado pela estrutura de capital média das companhias que compõem o índice. Para obtenção da estrutura de capital média dessas empresas, foi coletado no site da BM&F Bovespa o valor de mercado dessas empresas, e o valor da dívida constante no ITR do 1º trimestre de 2011 nos itens de empréstimos e financiamentos constantes no ativo circulante e no ativo não circulante. Com o beta desalavancado, foi realizada a realavancagem do beta pela estrutura de capital da CELPE, e então se calculou o custo de capital próprio.

Para desalavancar o beta, foi utilizada a fórmula abaixo:

Equação 8- Beta desalavancado

$$\beta i_{desalavancado} = \beta i_{\text{ Alavancado}} \times \left(\frac{\text{CP}}{\text{CP} + \text{CT} \times (1 - \text{T})} \right) \quad (8)$$

Onde

$\beta i_{\text{ alavancado}}$: o beta estimado

$\beta i_{\text{ desalavancado}}$: beta desalavancado ou beta do negócio de cada empresa

CP: participação de capital próprio da empresa

CT: participação de capital de terceiros da empresa

T: alíquota de impostos sobre a renda

O próximo passo foi realavancar esse beta pela estrutura de capital da CELPE, e assim calcular o custo de capital próprio da empresa.

Para calcular o custo de capital próprio pelo Modelo de avaliação de crescimento constante (Gordon), foi realizada a seguinte seqüência descrita abaixo:

- Coleta do histórico de dividendos e juros sobre capital próprio distribuídos durante o período de 2005 a 2009 obtido nas demonstrações financeiras da CELPE;
- Cálculo da taxa de crescimento dos dividendos entre 2005 e 2009, utilizando-se a HP-12C;
- Obtenção do Valor de Mercado da CELPE em junho de 2011 no site da BM&F Bovespa;
- Com esses dados, calculou-se o custo de capital próprio da CELPE, segundo a equação do modelo de avaliação de crescimento constante.

O modelo de avaliação de crescimento constante proposto por Gordon supõe que os dividendos crescerão a uma taxa constante, g. A equação desse modelo está descrita abaixo:

Equação 9- Taxa de crescimento constante – Gordon

$$P_0 = \frac{D1}{k-g} \quad \text{ou} \quad k = \frac{D1}{P_0} + g \qquad (9)$$

Onde:

P_0 = preço corrente das ações

D1 = dividendo por ação esperado no final do ano 1

K = taxa de retorno exigida sobre a ação

g = taxa de crescimento constante dos dividendos

4.3 CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS

Para encontrar o custo da dívida total da empresa, foram somados as projeções de fluxos de caixas de cada dívida isoladamente e aplicado novamente a fórmula acima, considerando o total do saldo devedor da dívida da empresa. Dessa forma, foram uniformizadas todas as dívidas para um custo prefixado, considerando a periodicidade de amortizações, pagamentos de juros, prazos e carências.

Para calcular o custo de capital de terceiros, foi realizada a seguinte seqüência descrita abaixo, utilizando planilha eletrônica da Microsoft ® Office Excel Versão 2003:

- Para levantamento dos indexadores atrelados ao endividamento da CELPE foram considerados os empréstimos, financiamentos, debêntures e a dívida com entidade de previdência privada, em 30/06/2011, demonstrando o valor, a taxa de juros, a periodicidade do pagamento dos juros, forma de amortização, carência e vencimento;
- Transformação de todas as dívidas para um custo prefixado. Para isso, foi necessário realizar algumas projeções de indicadores de inflação e de taxa de juros. As premissas utilizadas consideram a projeção do CDI pela curva de juros da BM&F Bovespa de junho de 2011 HTTP://WWW2.BMF.COM.BR/PAGES/PORTAL/PORTAL/BOLETIM1/TXREF1.ASP e a projeção do CDI pela curva Focus de junho de 2011. A taxa utilizada nas projeções da dívida em TJLP foi a última realizada, 6% a.a. Para o IGP-M foi considerada a projeção do Banco Central do Brasil;
- Para os contratos de dívida que possuíam swaps, foi considerado o custo do derivativo associado a dívidas, e assim foi considerado o custo da ponta passiva do swap, visto que o custo da dívida anula-se com o valor da ponta ativa do swap; Dessa forma, o contrato do banco Kreditanstalt fur Wiederanufbau (KFW) que é em euro, mais uma taxa prefixada, e possui um swap de fluxo de caixa casado igualmente com a dívida, para esse custo foi considerado o custo da ponta passiva do swap, visto que o custo da dívida anula-se com o valor da ponta ativa do swap. Essa situação também ocorre com o contrato do Banco do Brasil Agroindutrial 1;

- Assim, foi projetada a expectativa de desembolsos futuros com juros de cada um dos contratos de dívida, e após isso trouxe a valor presente. A taxa que trouxe esses fluxos futuros de amortização e dívida a valor presente é o custo de capital de terceiros. Foi utilizado o recurso atingir meta, para trazer os fluxos futuros e igualá-los ao saldo da dívida em 30/06/2011, e assim identificar o custo de capital prefixado de cada dívida e o custo de capital consolidado da CELPE.

  O cálculo do custo de cada dívida foi feito através da fórmula abaixo:

Equação 10- Custo da dívida

$$SD = \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_t}{(1+i)^t} \qquad (10)$$

Onde:
SD = saldo devedor da dívida na data
FC = fluxos de caixas futuros da dívida (principal +juros)
t = tempo
i = taxa de juros prefixada

4.4 CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC)

Para o cálculo do custo médio ponderado de capital nominal antes dos impostos foi considerado o custo de capital próprio, o custo de capital de terceiros e a estrutura de capital da CELPE, e aplicada a fórmula abaixo

Equação 11- Custo médio ponderado de capital antes dos impostos

$$WACC = k_t \times CT + k_p \times CP \qquad (11)$$

onde,
K_p – Custo de Capital Próprio
CP – Participação do Capital Próprio
K_t – Custo do Capital de Terceiros
CT – Participação do Capital de Terceiros

4.5 COMPARATIVO CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL E SELIC

Foram coletados os valores da SELIC realizado durante o período de janeiro de 2003 a junho de 2011 e uma projeção de julho de 2011 até dezembro de 2014, fim do 3º ciclo de revisão tarifária, considerando a curva da SELIC da BM&F de março/2011 (Fonte: http://www2.bmf.com.br/pages/portal/portal/boletim1/TxRef1.asp?Data=31/03/2011&Data1=20110704&slcTaxa=SLP) , e a relação custo médio ponderado de capital / SELIC.

Em seguida, a cada taxa anual da Selic no mês foi somado o número 1 para transformá-la em fator. Após isso, foi possível calcular a taxa equivalente aos próximos 4 anos, multiplicando os fatores dos 48 meses seguintes, em seguida extraindo a raiz de 48, e subtraindo de 1. Isso foi feito para todos os meses, o resultado desse cálculo foi comparado com o custo médio ponderado de capital daquele ciclo de revisão tarifária.

5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 ESTRUTURA DE CAPITAL

O valor de mercado das ações da CELPE está demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 2- Valor de mercado da CELPE (em R$ mil) - junho/ 2011

Ação - CELPE	Valor de mercado - jun/11
Total	**3.396.341**

Fonte: Elaboração própria com dados da BM&F Bovespa (Http://www.Bmfbovespa.Com.Br/Shared/Iframehotsitebarracanal.Aspx?Altura=900&Idioma=Pt-Br&Url=Www.Bmfbovespa.Com.Br/Informe/Default.Asp)

O capital de terceiros oneroso da companhia está descrito na tabela abaixo.

Tabela 3- Capital de terceiros oneroso da CELPE (em R$ mil) - junho/2011

Capital de terceiros oneroso	Valor
Empréstimos e financiamentos	744.806
Debêntures	831.998
Mútuo - fundo de pensão	150.397
Total	**1.727.201**

Fonte: Elaboração própria com dados das demonstrações financeiras

A alavancagem da CELPE considerando esses números seria 33,7%.

Tabela 4- Alavancagem – CELPE (em R$ mil)

Estrutura de Capital	Valor	Part.%
Capital de terceiros oneroso	1.727.201	33,7%
Valor de mercado das ações	3.396.341	66,3%
Alavancagem	**33,7%**	5.123.542

Fonte: Elaboração própria, com dados da BM&F Bovespa e das demonstrações financeiras da CELPE

O gráfico abaixo mostra no período de 2006 a 2009, a média da participação do capital de terceiros das distribuidoras de energia. A metodologia para cálculo de capital de terceiros utilizada no 3º ciclo de revisão tarifária propõe o cálculo do capital de terceiros como o passivo oneroso de curto e longo prazo, deduzido o saldo de financiamentos de recursos da Reserva Global de Reversão (RGR). Em relação ao capital próprio, propôs-se o cálculo a partir da diferença entre a Base de Remuneração Líquida e o saldo do capital de terceiros, ambos deduzidos do saldo de recursos da RGR. Observa-se que durante o período de 2006 a 2009, a CELPE possuía uma participação de capital de terceiros maior do que a média das distribuidoras, segundo essa metodologia. A ANEEL remunera na tarifa o custo de capital de terceiros e o custo de capital próprio, conforme definida a estrutura de capital nos ciclos de revisão tarifária.

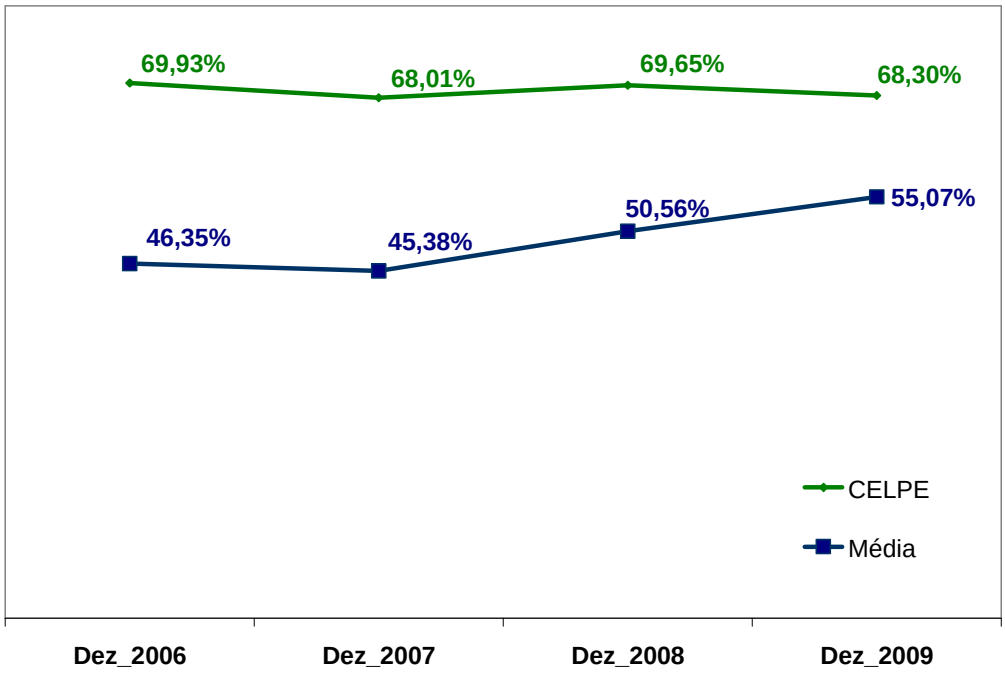

Gráfico 8- Comparativo da Participação % do Capital de Terceiros da CELPE e das distribuidoras de energia - 2006 a 2009

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL, 2011

No gráfico a seguir está a concentração de capital de terceiros na estrutura de capital das distribuidoras de energia do Brasil no ano de 2009. Observa-se que a faixa de 86% a 100% é a faixa que se encontra a maior parte das distribuidoras (14 distribuidoras de energia), segundo a metodologia de cálculo da estrutura de capital

da ANEEL. Há oito distribuidoras, conforme Anexo A, que apresentam 100% de capital de terceiros no cálculo efetuado pela ANEEL. Dessa forma, o capital próprio empregado nestas empresas tem valor nulo, resultando em participações de capitais de terceiros de 100% na estrutura de capital – o que não é comum, do ponto de vista econômico, mostrando dessa forma que a metodologia empregada não demonstra a realidade.

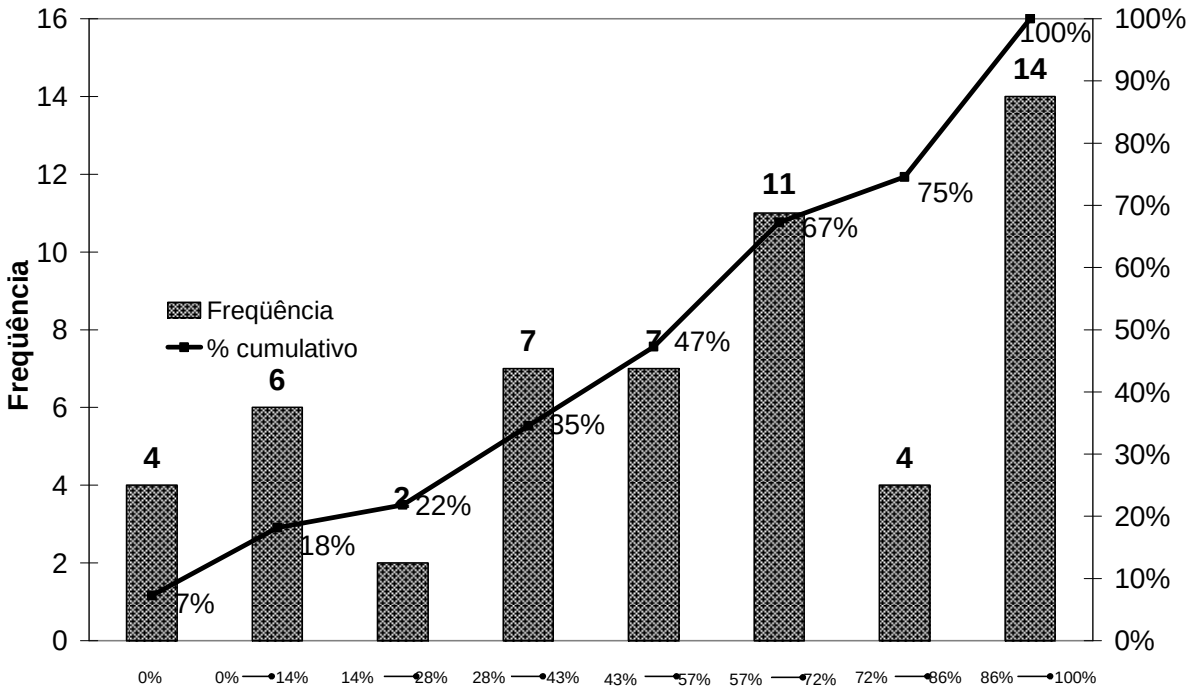

Gráfico 9- Histograma da participação de capital de terceiros das distribuidoras de energia do Brasil em 2009

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL, 2011.

A CELPE deveria buscar a estrutura de capital média das distribuidoras ou estar com a estrutura de capital mais alavancada que a média das distribuidoras já que o custo de capital de terceiros é inferior ao custo de capital próprio. Para isso, é importante observar o limite dos seus indicadores determinados nas suas emissões de debêntures e nas dívidas com Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), cláusula importante dos contratos, e que pode causar uma quebra de contrato, e um conseqüente vencimento antecipado das suas dívidas.

Na tabela abaixo, observa-se a memória de cálculo para os limites contratuais do endividamento da CELPE, em função do risco de vencimento antecipado da dívida.

Tabela 5- Memória de cálculo dos indicadores contratuais (em R$ mil) – junho/2011

Indicador	Apuração em 30/06/11
Dívida Líquida	1.320.941
LAJIDA	688.981
Dívida Líquida/LAJIDA	**1,917**
índice : menor ou igual a	*3,00*
LAJIDA	688.981
Resultado Financeiro	52.305
LAJIDA/Resultado Financeiro	**13,172**
índice : maior ou igual a	*2,00*
Endividamento Financeiro Líquido	1.320.941
Endividamento Financeiro Líquido + PL	2.949.227
EFL / (EFL + PL)	**0,448**
índice : menor ou igual a	*0,50*

Fonte: CELPE

O indicador mais restritivo é o que trata do endividamento financeiro líquido / endividamento financeiro líquido somado ao patrimônio líquido. Através desse índice é possível calcular que o limite máximo da empresa seria de um endividamento financeiro líquido no montante de R$ 1.609.733,41 mil, R$ 290 milhões superiores ao atual, já que acima desse valor, a empresa romperia o limite de 0,50 e teria sua dívida com o BNDES antecipadamente vencida. Ao referir-se a esse índice é importante observar que o endividamento financeiro líquido significa o endividamento bruto subtraído do valor em caixa, ou seja, caso a empresa aumente seu endividamento, mas não retire do seu caixa, o índice exigido pelo BNDES continuaria sendo praticamente o mesmo do atual. Por outro lado, será que é viável a empresa captar recursos para aumentar a participação de capital de terceiros na estrutura de capital e deixar os recursos aplicados? A resposta é “depende”, depende da diferença entre o custo de captação e a taxa em que o recurso é aplicado. O mercado brasileiro possibilita o financiamento através de linhas de crédito de BNDES, Banco do Nordeste do Brasil e Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP que possuem custos inferiores as taxas de aplicação. Caso haja

disponibilidade para captação de recursos nessas linhas, não há dúvidas que as captações devem ser feitas. Caso o custo de captação seja superior a taxa de aplicação de recursos, mesmo assim, pode ser que captar seja viável, visto que o custo de capital próprio é mais caro.

Tabela 6- Apuração dos indicadores contratuais – junho/2011

Dívida	Descrição do Indicador	Limite	Apuração em 30/06/11
Debêntures	Dívida Líquida/ LAJIDA	≤ 3	**1,917**
	LAJIDA/ Resultado Financeiro	≥ 2	**13,17**
BNDES FINEM	Endividamento Financeiro Líquido / (Endividamento Líquido + PL)	≤ 0,50	**0,448**
	Dívida líquida / LAJIDA	≤ 3,50	**1,917**

Fonte: CELPE

5.2 BENEFÍCIO FISCAL DA ADENE (MEDIDA PROVISÓRIA 2.199-14, DE 24.8.2001)

Um aspecto tributário relevante refere-se ao Incentivo fiscal que a CELPE possui até 2019 devido ao fato de estar instalada na área da antiga Sudene (Lei nº 9.808, de 1999, art. 13). Este benefício reduz o Imposto de renda a pagar em até 75% do Lucro da Exploração, e sua a contabilização é feita no Patrimônio Líquido na conta Reserva de Lucros.

O valor gerado por este benefício não pode ser distribuído aos acionistas, sendo assim o patrimônio líquido da empresa cresce, ocasionando passivamente uma redução da alavancagem da empresa.

Como regra geral, a alíquota do Imposto de Renda das Pessoas Jurídicas (IRPJ) é de 15%, mais um adicional de 10%. Já a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) tem uma alíquota de 9% sobre o lucro.

5.3 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO

O custo do capital próprio da CELPE foi calculado pela *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), e pela metodologia do DGM.

5.3.1 CAPM

O retorno de mercado foi calculado pelo retorno do índice Ibovespa no período, representando 14,35%.

O Beta reflete o histórico de variação do papel em relação ao Ibovespa, que é o principal índice de mercado brasileiro, reunindo as ações mais negociadas da BM&F BOVESPA. Foi calculado o beta da CELPE e encontrado o valor de 0,22. De forma simplificada, um papel com β inferior a 1, tende a ser menos sensível às variações de mercado, e seu histórico mostra que esta ação costuma sofrer desvalorização menor do que a do Ibovespa quando este está em queda. No CAPM, todo o risco de mercado é capturado no beta, o ativo livre de risco terá um beta de zero.

Depois disso, foi calculado o custo de capital próprio da CELPE que segundo essa metodologia apresentou o valor de 13,08%, conforme tabela abaixo.

Tabela 7- Custo de capital próprio (CAPM) com ação da CELPE

Covariância CELPE e Ibovespa	0,001315
Variância Ibovespa	0,006053
Beta alavancado	**0,22**
Rm (Retorno de mercado)	14,35%
Rf (LTN010115) - preço em 30/06/2011	12,73%
Custo de capital próprio Celpe	**13,08%**

Fonte: Elaboração própria

Abaixo, segue representação gráfica da regressão linear na linha característica.

O eixo X é representado pela variação do índice Ibovespa (variável explicativa), o eixo Y é a variação do preço da ação da CELPE (variável a ser explicada). O coeficiente angular da regressão é o beta. O R^2 é o coeficiente de determinação que mostra em quanto a variável explicativa (x) ajuda a justificar a variável a ser explicada. Nesse caso, indica que é fraco (7,6%) o poder de explicação da oscilação da ação em relação ao índice Ibovespa.

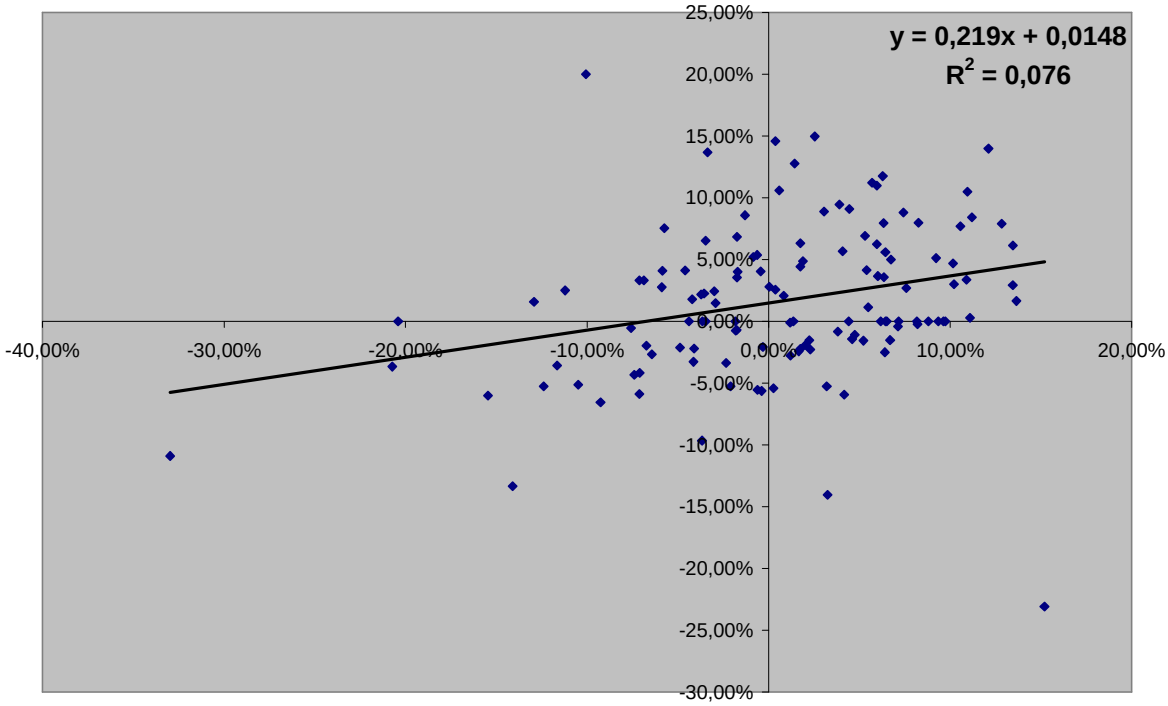

Gráfico 10- Reta característica - Retorno das ações da CELPE

Fonte: Elaboração própria

O resultado apurado para o custo de capital próprio da CELPE foi originado através do cálculo do beta através da regressão dos retornos da ação da companhia em relação aos retornos do mercado local. Essa medida é difícil de ser calculada com precisão, por causa da iliquidez das ações da companhia e do pequeno número de ações disponíveis para negociação (*free-float*).

Também foi apurado o custo de capital próprio da CELPE através do CAPM utilizando o IEE, ao invés das ações da CELPE.

Para o cálculo do beta do IEE, foi encontrado o beta alavancado de 0,73. O retorno de mercado foi calculado pelo retorno do índice Ibovespa nesse período, representando 14,35%.

Tabela 8- Beta alavancado - IEE

Covariância IEE e Ibovespa	0,004423
Variância Ibovespa	0,006053
Beta alavancado (IEE)	**0,73**
Rm (Retorno de mercado)	14,35%
Rf (LTN010115) - preço em 30/06/2011	12,73%

Fonte: Elaboração própria

Abaixo, segue representação gráfica da regressão linear na linha característica.

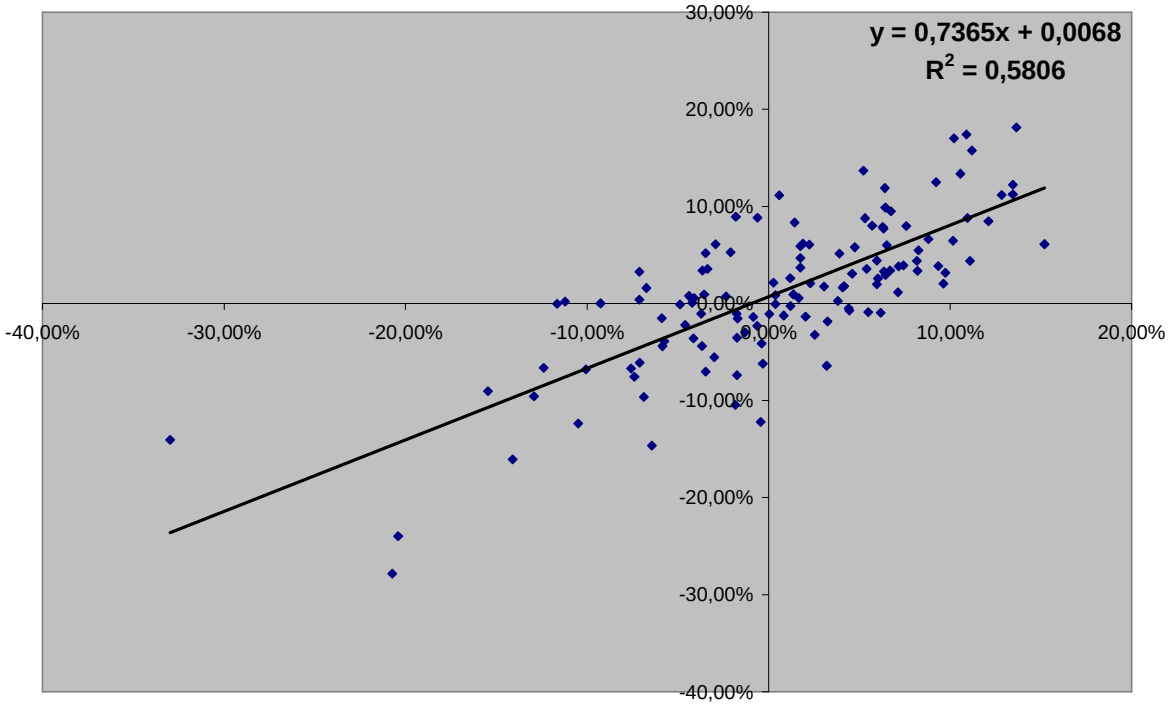

Gráfico 11- Reta característica - Retorno do IEE

Fonte: Elaboração própria

O eixo X é representado pela variação do índice Ibovespa (variável explicativa), o eixo Y é a variação do IEE (variável a ser explicada). O coeficiente angular da regressão é o beta. O R^2 é o coeficiente de determinação que mostra em quanto a variável explicativa (x) ajuda a justificar a variável a ser explicada, que correspondeu a 58%. Isso implica dizer que 42% das oscilações do IEE advêm do chamado risco-específico, exclusivo da empresa ou setor de energia.

Como esse beta corresponde ao IEE, foi necessário desalavancar o beta pela estrutura de capital média do índice e em seguida realavancá-lo pela estrutura de capital da CELPE. Abaixo, segue tabela com as empresas que compõem o IEE, os seus valores de mercado, saldos de empréstimos e financiamentos e as alavancagens em março/2011. A alavancagem média ponderada das empresas que compõem a carteira do índice nas suas proporções corresponde a 23,44%.

Tabela 9- Alavancagem das empresas que compõem o IEE

Código	Ação	Tipo	Qtde. Teórica	Part. (%)	Valor de mercado mar/11	Empréstimos e financiamentos	Alavancagem
CESP6	CESP	PNB N1	2.400	6,60	9.527.605	2.553.666	21,14%
CLSC6	CELESC	PNB N2	1.800	6,88	1.922.582	319.585	14,25%
CMIG4	CEMIG	PN ED N1	2.400	6,60	19.214.519	13.317.415	40,94%
COCE5	COELCE	PNA ED	2.400	6,55	2.625.071	824.832	23,91%
CPFE3	CPFL ENERGIA	ON NM	1.600	6,58	22.319.951	9.537.749	29,94%
CPLE6	COPEL	PNB EDJ N1	1.700	6,60	11.443.678	1.949.293	14,55%
ELET3	ELETROBRAS	ON N1	3.200	6,62	34.951.374	-	0,00%
ELPL4	ELETROPAULO	PN ED N2	2.200	6,57	6.314.194	2.718.044	30,09%
ENBR3	ENERGIAS BR	ON NM	1.900	6,69	6.304.567	3.245.889	33,99%
EQTL3	EQUATORIAL	ON ED NM	4.000	4,19	1.388.271	1.302.684	48,41%
GETI4	AES TIETE	PN ED	2.900	6,69	9.050.291	949.623	9,50%
LIGT3	LIGHT S/A	ON ED NM	2.800	6,70	5.750.940	2.517.402	30,45%
MPXE3	MPX ENERGIA	ON NM	2.000	6,72	5.461.998	3.018.616	35,59%
RDTR3	REDENTOR	ON ED NM	4.000	2,47	777.808	-	0,00%
TBLE3	TRACTEBEL	ON ED NM	2.700	6,66	18.015.684	4.550.272	20,16%
TRPL4	TRAN PAULIST	PN EDS N1	1.500	6,89	8.424.041	1.746.229	17,17%
QUANTIDADE TEÓRICA TOTAL			**39.500**	**100**	**163.492.574**	**48.551.299**	**23,13%**
Média ponderada							**23,44%**

Fonte: Elaboração própria com dados da BM&F Bovespa e de ITR março/2011 das empresas que compõem o IEE.

O beta desalavancado corresponde a 0,61.

Tabela 10- Custo de capital próprio CELPE utilizando beta do IEE

Covariância IEE e Ibovespa	0,004423
Variância Ibovespa	0,006053
Beta alavancado (IEE)	**0,73**
Beta desalavancado	**0,61**
Beta realavancado	**0,82**
Rm (Retorno de mercado)	14,35%
Rf (LTN010115) - preço em 30/06/2011	12,73%
Custo de capital próprio Celpe	**14,06%**

Fonte: Elaboração própria

Abaixo, segue comparativo do Beta estimado e do beta definido pela ANEEL nos ciclos de revisão tarifária.

Tabela 11- Comparativo de Beta

Beta	Ações da CELPE	IEE	Aneel 1º ciclo	Aneel 2º ciclo	Aneel 3º ciclo
Alavancado	0,22	0,73	0,26	0,55	0,66
Desalavancado	0,16	0,61	0,16	0,30	0,40

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL e BM&F Bovespa

A tabela seguinte resume as estimativas de beta e o custo do patrimônio líquido, pressupondo uma taxa livre de risco de 12,73%, e um prêmio pelo risco de 1,62% (Rm-Rf) para diferentes razões de endividamento:

Tabela 12- Estimativa do custo do patrimônio líquido pela razão do endividamento

Beta não alavancado	0,61
Prêmio pelo risco (Rm-Rf)	1,62%
Taxa livre de risco (Rf)	12,73%

Razão do endividamento (Dívida / Dívida+ capital próprio a valor de mercado)	Beta alavancado	Custo do patrimônio líquido
0,00%	0,61	13,72%
10,00%	0,66	13,80%
20,00%	0,71	13,89%
30,00%	0,78	14,00%
40,00%	0,88	14,16%
50,00%	1,01	14,38%
60,00%	1,22	14,71%
70,00%	1,55	15,25%
80,00%	2,22	16,34%
90,00%	4,24	19,62%

Fonte: Elaboração própria

5.3.2 Modelo De Avaliação De Crescimento Constante (Gordon)

A seguir, está o histórico de dividendos distribuídos pela companhia no período de 2005 a 2010.

Tabela 13- Dividendos e JSCP distribuídos da CELPE (em R$ mil) - 2005 a 2009

Ano	Dividendos / JSCP distribuídos
2005	166.003
2006	206.909
2007	295.950
2008	363.534
2009	330.850

Fonte: Elaboração própria com dados das demonstrações financeiras - CELPE

A taxa de crescimento de 18,82% foi encontrada entre 2005 e 2009, conforme demonstrado abaixo:

Tabela 14- Cálculo da taxa de crescimento constante dos dividendos da CELPE

VF	330.850
VP	166.003
n	4
g	**18,82%**

Fonte: Elaboração própria

Ou

Tabela 15- Cálculo da taxa de crescimento constante dos dividendos da CELPE (média geométrica)

Var. 2006 x 2005	25%
Var. 2007 x 2006	43%
Var. 2008 x 2007	23%
Var. 2009 x 2008	-9%
g (média geométrica)	**18,82%**

Fonte: Elaboração própria

Com esses dados, já é possível calcular o custo de capital próprio de acordo com essa metodologia, mostrado na tabela a seguir em 26,14%.

Tabela 16- Cálculo do custo de capital próprio da CELPE, conforme o modelo de Gordon

Dividendos / JSCP 2010	248.826
Valor de mercado da CELPE - junho/2011	3.396.341
k=	**26,14%**

Fonte: Elaboração própria

5.3.3 Resumo Do Custo De Capital Próprio

Abaixo, segue tabela com o cálculo do custo de capital próprio da CELPE, conforme as três metodologias estudadas, comparativamente ao custo de capital próprio do 3º ciclo de revisão tarifária da ANEEL. Observa-se que o custo de capital próprio da Companhia é superior ao custo determinado pela ANEEL no 3º ciclo de revisão tarifária. O custo de capital que mais se aproxima com o da ANEEL é o calculado pela metodologia CAPM, utilizando as ações da CELPE. Entretanto, esse custo de capital não deve ser aplicado, em virtude da falta de liquidez das ações da Companhia.

Tabela 17- Resumo do custo de capital próprio - CELPE

Metodologia	Custo de capital próprio - CELPE
CAPM (ações da CELPE)	13,08%
CAPM (IEE)	14,06%
Gordon	26,14%

ANEEL	Custo de capital próprio
3º ciclo	13,43%
2º ciclo	16,71%
1º ciclo	17,47%

Fonte: Elaboração própria

5.4 CUSTO DE CAPITAL DE TERCEIROS

A seguir, estão relacionadas todas as dívidas da CELPE em 30/06/11, demonstrando o valor, a taxa de juros, a periodicidade do pagamento dos juros, forma de amortização e vencimento. O total da dívida representa R$ 1.727.201 mil.

Denominação	Dívida líquida	Juros	Pagamento de juros	Tipo de Amortização	Vencimento	Amortização
ECF - LNC	4.753	5,0%	Mensal	SAC	29/02/12	Mensal
ECF - LPT 1	20.886		Mensal		30/07/16	Mensal
ECF - LPT 2	28.813		Mensal		30/12/17	Mensal
ECF - 2871 Emergencial	6.611				14/12/15	Mensal
BNDES 6 FINEM (B)	16.971	TJLP + 4,3% a.a.			15/03/12	Mensal
BNDES 6 FINEM (C)	50.280				15/03/13	Mensal
BNDES 7 - FINEM (C3)	6.558	TJLP + 2,12% a.a.			15/06/15	Mensal
BNDES 7 - FINEM (D3)	6.561	TJLP + 3,12% a.a.			15/06/15	Mensal
BNDES 7 - FINEM (E3)	4.114	4,5%			15/06/15	Mensal
BNDES 7 - FINEM (O4)	29.091	TJLP + 1,82% a.a.			15/06/16	Mensal
BNDES 7 - FINEM (P4)	29.094	TJLP + 2,82% a.a.			15/06/16	Mensal
BNDES 7 - FINEM (Q4)	11.025	5,5%			15/06/16	Mensal
BNDES 7 - FINEM (O8)	16.737	TJLP + 1,82% a.a.			15/06/18	Mensal
BNDES 7 - FINEM (P8)	16.744	TJLP + 2,82% a.a.			15/06/18	Mensal
BNDES 7 - FINEM (Q8)	33.502	5,5%			15/02/18	Mensal
CEF/COHAB	59	2 a 5,5%			14/10/15	Mensal
CELPOS 2	150.397	6,0%			25/12/23	Mensal
BNB 1	26.397	10% a.a. (Com o rebate é 7,5% no Semi-Árido e 8,5% fora)			30/11/13	Mensal
BNB 3	25.209				29/12/12	Mensal
BNB 6	134.116		Trimestral		27/06/16	Mensal
FINEP 2009	30.230	(TJLP-6%) + 5% a.a.	Mensal		15/02/18	Mensal
BB - AGROINDUSTRIAL	163.164	12,149% a.a.	Bullet	Bullet	14/04/14	Vencimento
BB - AGROINDUSTRIAL 2	76.994	98,5% do CDI	Bullet	Bullet	10/01/14	Vencimento
DEBÊNTURES 2ª EMISSÃO (1ª S)	248.639	108,5% do CDI	Trimestral	-	01/08/13	Semestral
DEBÊNTURES 2ª EMISSÃO (2ª S)	45.629	IGPM + 10,95 a.a.	Anual	-	01/08/11	Vencimento
DEBÊNTURES 3ª EMISSÃO	170.417	105% do CDI	Trimestral	-	20/09/12	Anual
DEBÊNTURES 4ª EMISSÃO	367.313	111,3% do CDI	Semestral	-	20/04/17	Semestral
KFW TRANCHE 1	871	2% a.a.		SAC	30/06/26	Semestral
KFW TRANCHE 2	6.025	4,5% a.a.			30/06/16	Semestral
Total	**1.727.201**					

Quadro 6- Relação das dívidas da CELPE (em R$ mil) – junho/2011

Fonte: CELPE

No quadro acima, observa-se a relação de todas as dívidas da Companhia vigentes em junho de 2011, com o saldo devedor nesta data, a taxa de juros, a periodicidade do pagamento, o sistema de amortização e o vencimento.

No quadro a seguir, observa-se o custo da dívida total da CELPE correspondente a 11,67% ao ano, utilizando as projeções da curva da BM&F.

Dívidas	Saldo devedor	Vencimento	Custo Nominal	Custo do período anualizado (Taxa pré)
DEBÊNTURES 2ª EMISSÃO (2ª SÉRIE)	45.629	01/08/11	IGPM + 10,95% aa	16,1%
DEBÊNTURES 2ª EMISSÃO (1ª SÉRIE)	248.639	01/08/13	108,5% do CDI	13,8%
DEBÊNTURES 3ª EMISSÃO	170.417	20/09/12	105% do CDI	12,9%
DEBÊNTURES 4ª EMISSÃO	367.313	20/04/17	111,3% do CDI	13,9%
BNDES 6 - FINEM	67.252	15/03/13	TJLP + 4,3% aa	5,4%
BNDES 7 - FINEM	153.426	15/06/18	TJLP + 2,12%	7,3%
CELPOS 2	150.397	25/12/23	INPC + 6,00% aa	10,1%
FINEP 2009	30.230	15/02/18	5,00% aa	5,3%
BNB 1	26.397	30/11/13	7,5% a 8,5% aa	8,0%
BNB 6	134.116	27/06/16	7,5% a 8,5% aa	9,0%
BNB 3	25.209	29/12/12	7,5% a 8,5% aa	8,1%
CEF/COHAB	59	14/10/15	TR+ 2 a 5,5%	9,0%
CITI SWAP KFW 1 (P.PASSIVA)	871	30/06/26	72,5% CDI	8,7%
CITI SWAP KFW 2 (P.PASSIVA)	6.025	30/06/16	92% CDI	11,4%
SWAP BB - AGROINDUSTRIAL	163.164	14/04/14	99,5% CDI	12,3%
BB Agro 2	76.994	10/01/14	98,5% CDI	12,2%
Total sem RGR	**1.666.139**			**11,85%**
RGR	61.062	30/12/17	6% a 7% a.a.	6,71%
Total Consolidado	**1.727.201**			**11,67%**

Quadro 7- Dívidas da CELPE projetadas a taxa prefixada (em R$ mil) pela curva da BM&F

Fonte: Elaboração própria

No quadro a seguir, observa-se o custo da dívida total da CELPE correspondente a 11,64% ao ano, utilizando as projeções da curva Focus.

Dívidas	Saldo devedor	Vencimento	Custo Nominal	Custo em Taxa Pré
DEBÊNTURES 2ª EMISSÃO (2ª SÉRIE)	45.629	01/08/11	IGPM + 10,95% aa	16,1%
DEBÊNTURES 2ª EMISSÃO (1ª SÉRIE)	248.639	01/08/13	108,5% do CDI	13,8%
DEBÊNTURES 3ª EMISSÃO	170.417	20/09/12	105% do CDI	12,8%
DEBÊNTURES 4ª EMISSÃO	367.313	20/04/17	111,3% do CDI	13,9%
BNDES 6 - FINEM	67.252	15/03/13	TJLP + 4,3% aa	5,4%
BNDES 7 - FINEM	153.426	15/06/18	TJLP + 2,12%	7,3%
CELPOS 2	150.397	25/12/23	INPC + 6,00% aa	10,1%
FINEP 2009	30.230	15/02/18	5,00% aa	5,3%
BNB 1	26.397	30/11/13	7,5% a 8,5% aa	8,0%
BNB 6	134.116	27/06/16	7,5% a 8,5% aa	9,0%
BNB 3	25.209	29/12/12	7,5% a 8,5% aa	8,1%
CEF/COHAB	59	14/10/15	TR+ 2 a 5,5%	9,0%
CITI SWAP KFW 1 (P.PASSIVA)	871	30/06/26	72,5% CDI	8,8%
CITI SWAP KFW 2 (P.PASSIVA)	6.025	30/06/16	92% CDI	11,3%
SWAP BB - AGROINDUSTRIAL	163.164	14/04/14	99,5% CDI	12,2%
BB Agro 2	76.994	10/01/14	98,5% CDI	12,0%
Celpe	**1.666.139**			**11,82%**
RGR	61.062	30/12/17	6% a 7% a.a.	**6,71%**
Total Consolidado	**1.727.201**			**11,64%**

Quadro 8- Dívidas da CELPE projetadas a taxa prefixada (em R$ mil) pela curva Focus

Fonte: Elaboração própria

Comparando as duas tabelas acima, observa-se uma similaridade no cálculo do custo da dívida que pela curva da BM&F correspondeu a 11,85% e pela curva Focus a 11,82%, desconsiderando o custo com RGR.

Considerando que o custo de capital de terceiros definido pela ANEEL no 3º ciclo de revisão tarifária é 11,26% ao ano, na média esse custo é ainda um pouco inferior ao custo de capital de terceiros da CELPE que representa 11,82% a 11,85%, excluso as dívidas com RGR, que também são excluídas da metodologia da ANEEL para o custo. Para uma análise individual de cada dívida, observa-se que a CELPE possui algumas dívidas que isoladamente são muito superiores a esse custo, mas na média ponderada pela representatividade de cada dívida, esse custo está ainda superior aos gastos projetados da companhia. Caso o cenário realizado reflita em um aumento da taxa de juros superiores que as projeções utilizadas, ter-se-ia um custo projetado para CELPE maior, enquanto que a remuneração na tarifa seria a mesma. Várias dívidas da companhia podem ficar mais caras que o custo de capital de terceiros repassado pela ANEEL através da tarifa. Como o custo definido nas revisões tarifárias é um custo prefixado, alterações nos cenários macroeconômicos podem afetar diretamente a saúde financeira da companhia.

É importante ressaltar que a CELPE possui risco de crédito AAA[1] pela escala da S&P em moeda nacional, melhor risco de crédito nessa escala. Os custos de dívida da empresa já refletem essa segurança na adimplência. Como a maioria das distribuidoras de energia possui risco de crédito em escalas abaixo dessa, possuem taxas de captação mais caras, e portanto o custo de capital de terceiros real certamente será muito mais caro do que o definido pela ANEEL nesse 3º ciclo, e não estaria remunerando adequadamente a média das empresas do setor.

A tabela a seguir, preserva a razão de cobertura de juros, os riscos de crédito e os prêmios pelo risco de inadimplência estimados por DAMODARAN. O custo da dívida antes de impostos está adaptado, em virtude adequação para a taxa livre de risco no Brasil.

[1] Maior nota dada por agência de risco de crédito sobre a capacidade de uma empresa saldar seus compromissos financeiros.

Tabela 18- Prêmio pelo risco de inadimplência na escala de risco de crédito

Taxa livre de risco		12,73%	
Razão de cobertura de juros	**Rating**	**Spread por inadimplência**	**Custo da dívida antes de impostos**
> 12,5	AAA	0,61	13,34%
9,5-12,5	AA	0,76	13,49%
7,5-9,5	A+	0,96	13,69%
6,0-7,5	A	1,11	13,84%
4,5-6,0	A-	1,26	13,99%
4,0-4,5	BBB	1,76	14,49%
3,5-4,0	BB+	2,26	14,99%
3,0-3,5	BB	2,76	15,49%
2,5-3,0	B+	3,51	16,24%
2,0-2,5	B	4,26	16,99%
1,5-2,0	B-	6,26	18,99%
1,25-1,5	CCC	8,26	20,99%
0,8-1,25	CC	10,26	22,99%
0,5-0,8	C	12,26	24,99%
<0,5	D	20,26	32,99%

Fonte: Damodaran (2007) ajustada com a taxa livre de risco do Brasil a 12,73%, correspondente a LTN010115 - preço em 30/06/2011

A razão da cobertura de juros é um indicador que mede a capacidade da empresa em pagar as despesas com juros, geralmente medido pela fórmula descrita a seguir:

Equação 12- Razão de cobertura de juros

$$Razão\ da\ cobertura\ de\ juros = \frac{\text{Lajida}}{\text{Re}\,sultadofinanceirolíquido} \qquad (12)$$

onde:

Lajida - Lucro antes dos juros, impostos sobre lucro, depreciação, exaustão ou amortização *(Ebitda – Earning Before Interest, Taxes, Depreciation/Amortization)*

Resultado financeiro líquido – receita financeira menos as despesas financeiras

O prêmio pelo risco de inadimplência significa a taxa adicional à taxa livre de risco que os bancos cobram ao emprestarem recursos, considerando o risco da empresa não honrar com seus compromissos. Quanto pior o risco de crédito da empresa, maior o prêmio pelo risco de inadimplência exigido pelo financiador.

Como a CELPE possui risco de crédito igual a AAA[1] e o índice de razão de cobertura de juros igual a 13,17%, implicaria em um custo da dívida antes dos

impostos de estimado em 13,34%, conforme tabela acima, resultado superior ao custo da dívida calculado entre 11,82% e 11,85% pelas projeções utilizando a curva da BM&F Bovespa e a curva Focus.

5.5 CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC)

O custo médio ponderado do capital (WACC) considera a remuneração do capital próprio e de terceiros incluindo o benefício fiscal do endividamento, ponderado pela estrutura de capital meta para o setor.

O cálculo do custo médio ponderado de capital para CELPE encontra-se na tabela abaixo. Verifica-se que o custo nominal de capital de terceiros da CELPE é superior ao definido no 3º ciclo de revisão tarifária. Para o custo de capital próprio da CELPE foram considerados os resultados dos modelos de CAPM, utilizando as ações da CELPE, o modelo de CAPM, utilizando o IEE e Gordon. Apenas o modelo de CAPM, utilizando as ações da CELPE ficou próximo ao da ANEEL, os demais resultados são superiores, sendo que esse cálculo não é confiável, em virtude da falta de liquidez das ações da CELPE.

Para a estrutura de capital, foi utilizado o cálculo demonstrado nesse capítulo, considerando o passivo oneroso da companhia, e o capital próprio a valor de mercado, embora na estrutura de capital calculada pela ANEEL (Anexo A), a CELPE apresenta a composição de 68,30% de capital de terceiros.

No cálculo do custo médio ponderado de capital nominal, os cálculos encontrados na CELPE são maiores que os custos definidos pela ANEEL, demonstrando que com os atuais níveis de custo de capital definido pela ANEEL não é possível remunerar o real custo de capital da companhia.

[1] Maior nota dada por agência de risco de crédito sobre a capacidade de uma empresa saldar seus compromissos financeiros.

Tabela 19- Comparativo custo médio ponderado de capital (WACC) CELPE 3º ciclo de revisão tarifária

Comparativo	Modelo capital próprio	Partipação de Capital		Custo Capital nominal		WACC	
		Próprio	Terceiros	Próprio	Terceiros	Nominal antes impostos	Nominal após impostos
CELPE	CAPM com ações da CELPE	66,29%	33,71%	13,08%	11,85%	12,67%	11,31%
	CAPM (IEE)	66,29%	33,71%	14,06%	11,85%	13,31%	11,95%
	Gordon	66,29%	33,71%	26,14%	11,85%	21,33%	19,97%
ANEEL (3º ciclo)	CAPM (EUA)	45,00%	55,00%	13,43%	11,26%	12,24%	10,13%

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL e projeções macro-econômicas

A seguir, é possível observar graficamente o comparativo do custo médio ponderado de capital nominal após impostos, de acordo com as metodologias estudadas.

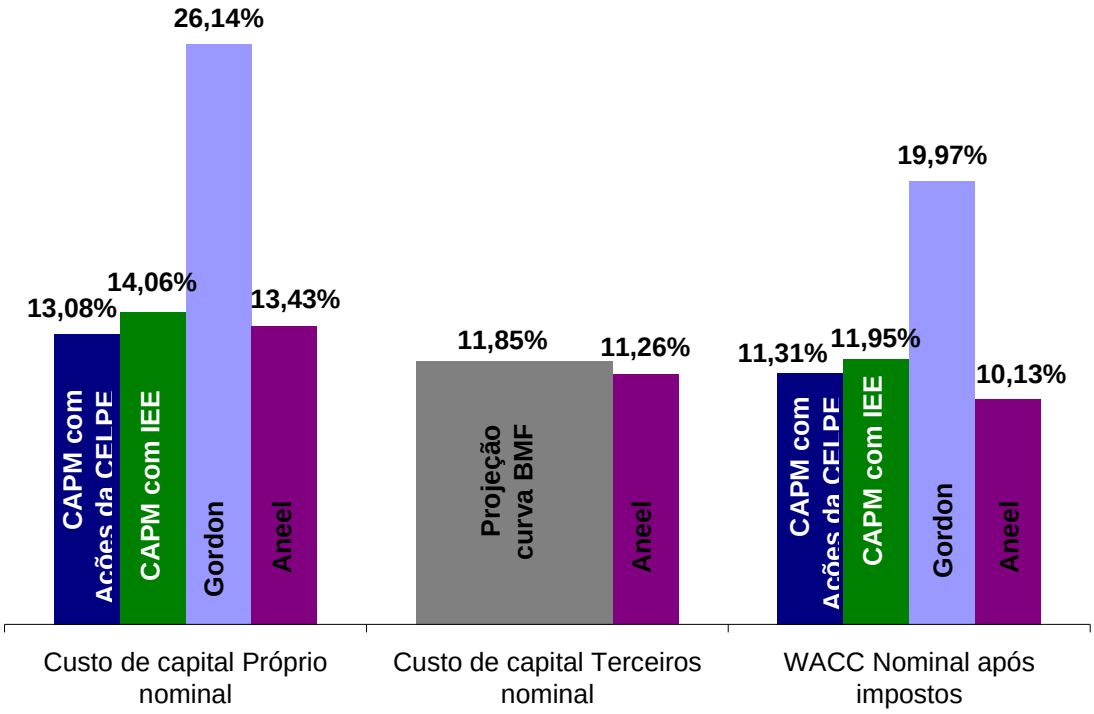

Gráfico 12- Custo médio ponderado de capital CELPE versus custo médio ponderado de capital ANEEL (3º ciclo)

Fonte: Elaboração própria

O custo médio ponderado de capital que é utilizado como multiplicador da base remuneração regulatória líquida é o custo médio ponderado de capital real após impostos, ou seja, o custo médio ponderado de capital descontado da inflação que corresponde a 7,50% no 3º ciclo de revisão tarifária, mas para efeitos comparativos, e para evitar projeções adicionais de inflação, essa dissertação está sendo feito com o custo médio ponderado de capital nominal após impostos.

5.5.1 Comparativo Custo Médio Ponderado De Capital e SELIC

As taxas definidas pela ANEEL como remuneração ao investidor são taxas prefixadas, e válidas até o próximo ciclo de revisão tarifária. As distribuidoras de energia possuem datas diferentes para realização da revisão tarifária. Os ciclos de revisão tarifária possuem períodos, conforme tabela abaixo. Dessa forma, a CELPE, por exemplo, possui revisão tarifária a cada quatro anos (1º ciclo em 2005, 2º ciclo

em 2009 e o 3º ciclo será em 2013). O custo de capital definido pela ANEEL vale para todas as distribuidoras durante o ciclo de revisão tarifária. Uma distribuidora que possua seu 2º ciclo de revisão tarifária em 2007 receberá para os próximos quatro ou cinco anos (dependendo do contrato de concessão) a taxa prefixada definida para o custo de capital do ciclo correspondente, ou seja, receberia 15,72%a.a. de custo médio ponderado de capital nominal antes dos impostos, correspondente aos anos de 2007, 2008, 2009 e 2010. Já a CELPE que teve seu 2º ciclo em 2009 está recebendo a taxa prefixada do 2º ciclo nos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012. Percebe-se então que há uma descasamento de períodos, e não se considera nesse processo a evolução da taxa de juros da economia. Em um cenário de queda da taxa de juros da economia, as distribuidoras que possuem revisão tarifária nos anos finais do ciclo estariam em vantagens por garantirem suas taxas para os próximos anos seguintes, enquanto que em um cenário de aumento de taxa de juros da economia, as distribuidoras que possuem revisão tarifária nos anos iniciais obteriam essa vantagem em relação as demais.

Tabela 20- Ciclos de revisão tarifária

Revisão Tarifária	Período	
1º ciclo	2003	2006
2º ciclo	2007	2010
3º ciclo	2011	2014

Fonte: Elaboração Própria com dados da ANEEL

A relação custo médio ponderado de capital / SELIC mostra qual o percentual superior ou inferior a SELIC está sendo remunerados os investidores do setor de distribuição de energia do Brasil. Percebe-se que esse valor não é constante, e que em alguns momentos o prêmio para o investidor é atraente, enquanto que para outros momentos o prêmio para o investidor é desinteressante variando de 93,26% a 148,77% da SELIC. Dessa forma, percebe-se que a remuneração dada ao investidor não acompanha o custo de oportunidade, entendido nesse momento como sendo a taxa básica da economia. Quando a relação custo médio ponderado de capital / SELIC corresponde a 100%, significa dizer que a remuneração do investidor está equivalente a uma remuneração de um título livre de risco (título público), e, portanto

não seria atrativo, sendo preferível ao investidor não investir no setor e obter a rentabilidade em títulos públicos.

Revisão Tarifária			Selic média próximos 4 anos	WACC	Diferença WACC - Selic
Ciclo	Ano	Mês		Nominal antes impostos	
1º ciclo	2003	1	18,40%	16,62%	-1,78%
		2	18,15%		-1,53%
		3	17,88%		-1,26%
		4	17,60%		-0,98%
		5	17,32%		-0,70%
		6	17,03%		-0,41%
		7	16,74%		-0,12%
		8	16,46%		0,16%
		9	16,21%		0,41%
		10	16,00%		0,62%
		11	15,83%		0,79%
		12	15,68%		0,94%
	2004	1	15,55%		1,07%
		2	15,44%		1,18%
		3	15,35%		1,27%
		4	15,25%		1,37%
		5	15,16%		1,46%
		6	15,07%		1,55%
		7	14,99%		1,63%
		8	14,92%		1,70%
		9	14,85%		1,77%
		10	14,80%		1,82%
		11	14,74%		1,88%
		12	14,68%		1,94%
	2005	1	14,60%		2,02%
		2	14,51%		2,11%
		3	14,39%		2,23%
		4	14,24%		2,38%
		5	14,07%		2,55%
		6	13,87%		2,75%
		7	13,66%		2,96%
		8	13,44%		3,18%
		9	13,21%		3,41%
		10	12,98%		3,64%
		11	12,77%		3,85%
		12	12,56%		4,06%
	2006	1	12,37%		4,25%
		2	12,18%		4,44%
		3	12,01%		4,61%
		4	11,84%		4,78%
		5	11,69%		4,93%
		6	11,56%		5,06%
		7	11,50%		5,12%
		8	11,45%		5,17%
		9	11,37%		5,25%
		10	11,30%		5,32%
		11	11,23%		5,39%
		12	11,17%		5,45%

Quadro 9- Relação custo médio ponderado de capital / SELIC no 1º ciclo de revisão tarifária

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL e BM&F

Revisão Tarifária			Selic média próximos 4 anos	WACC	Diferença WACC - Selic
Ciclo	Ano	Mês		Nominal antes impostos	
2º ciclo	2007	1	11,12%	15,72%	4,60%
		2	11,07%		4,65%
		3	11,03%		4,69%
		4	11,01%		4,71%
		5	10,99%		4,73%
		6	10,98%		4,74%
		7	10,98%		4,74%
		8	10,98%		4,74%
		9	10,99%		4,73%
		10	11,01%		4,71%
		11	11,03%		4,69%
		12	11,04%		4,68%
	2008	1	11,07%		4,65%
		2	11,09%		4,63%
		3	11,11%		4,61%
		4	11,14%		4,58%
		5	11,16%		4,56%
		6	11,17%		4,55%
		7	11,18%		4,54%
		8	11,18%		4,54%
		9	11,17%		4,55%
		10	11,16%		4,56%
		11	11,13%		4,59%
		12	11,11%		4,61%
	2009	1	11,09%		4,63%
		2	11,08%		4,64%
		3	11,08%		4,64%
		4	11,10%		4,62%
		5	11,14%		4,58%
		6	11,20%		4,52%
		7	11,27%		4,45%
		8	11,35%		4,37%
		9	11,44%		4,28%
		10	11,53%		4,19%
		11	11,62%		4,10%
		12	11,71%		4,01%
	2010	1	11,79%		3,93%
		2	11,88%		3,84%
		3	11,97%		3,75%
		4	12,06%		3,66%
		5	12,15%		3,57%
		6	12,22%		3,50%
		7	12,28%		3,44%
		8	12,34%		3,38%
		9	12,38%		3,34%
		10	12,43%		3,29%
		11	12,48%		3,24%
		12	12,53%		3,19%

Quadro 10- custo médio ponderado de capital / SELIC no 2º ciclo de revisão tarifária

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL e BM&F

Revisão Tarifária			Selic média próximos 4 anos	WACC	Diferença WACC - Selic
Ciclo	Ano	Mês		Nominal antes impostos	
3º ciclo	2011	1	12,58%	12,24%	-0,34%
		2	12,62%		-0,38%
		3	12,66%		-0,42%
		4	12,69%		-0,45%
		5	12,71%		-0,48%
		6	12,74%		-0,50%
		7	12,76%		-0,52%
		8	12,78%		-0,55%
		9	12,80%		-0,57%
		10	12,83%		-0,59%
		11	12,85%		-0,61%
		12	12,86%		-0,63%
	2012	1	12,88%		-0,64%
		2	12,89%		-0,66%
		3	12,91%		-0,67%
		4	12,92%		-0,68%
		5	12,93%		-0,69%
		6	12,94%		-0,70%
		7	12,95%		-0,71%
		8	12,96%		-0,72%
		9	12,96%		-0,73%
		10	12,97%		-0,73%
		11	12,98%		-0,74%
		12	12,98%		-0,74%
	2013	1	12,99%		-0,75%
		2	12,99%		-0,75%
		3	12,99%		-0,76%
		4	12,99%		-0,76%
		5	13,00%		-0,76%
		6	13,00%		-0,76%
		7	13,00%		-0,76%
		8	12,99%		-0,76%
		9	12,99%		-0,76%
		10	12,99%		-0,76%
		11	12,99%		-0,75%
		12	12,99%		-0,75%
	2014	1	12,99%		-0,75%
		2	12,99%		-0,75%
		3	12,98%		-0,75%
		4	12,98%		-0,75%
		5	12,98%		-0,74%
		6	12,98%		-0,74%
		7	12,97%		-0,74%
		8	12,97%		-0,74%
		9	12,97%		-0,73%
		10	12,97%		-0,73%
		11	12,96%		-0,73%
		12	12,96%		-0,72%

Quadro 11- Relação custo médio ponderado de capital / SELIC no 3º ciclo de revisão tarifária

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL e BM&F

O 3º ciclo de revisão tarifária possui custo médio ponderado de capital nominal antes dos impostos de 12,24%. Considerando a projeção da SELIC para os próximos anos, não torna atrativo o investimento no setor.

No gráfico abaixo, está uma demonstração do custo médio ponderado de capital nominal definido para os três ciclos de revisão tarifária, e a SELIC projetada de acordo com o mês e ano de revisão tarifária da distribuidora. Para construção desse gráfico, calculou-se a taxa média anual da SELIC para os próximos quatro anos do mês e ano da revisão tarifária. Então para uma distribuidora que realizou sua revisão tarifária em abril/2003, foi calculado o valor médio anual da SELIC no período de abril/2003 a março/2007.

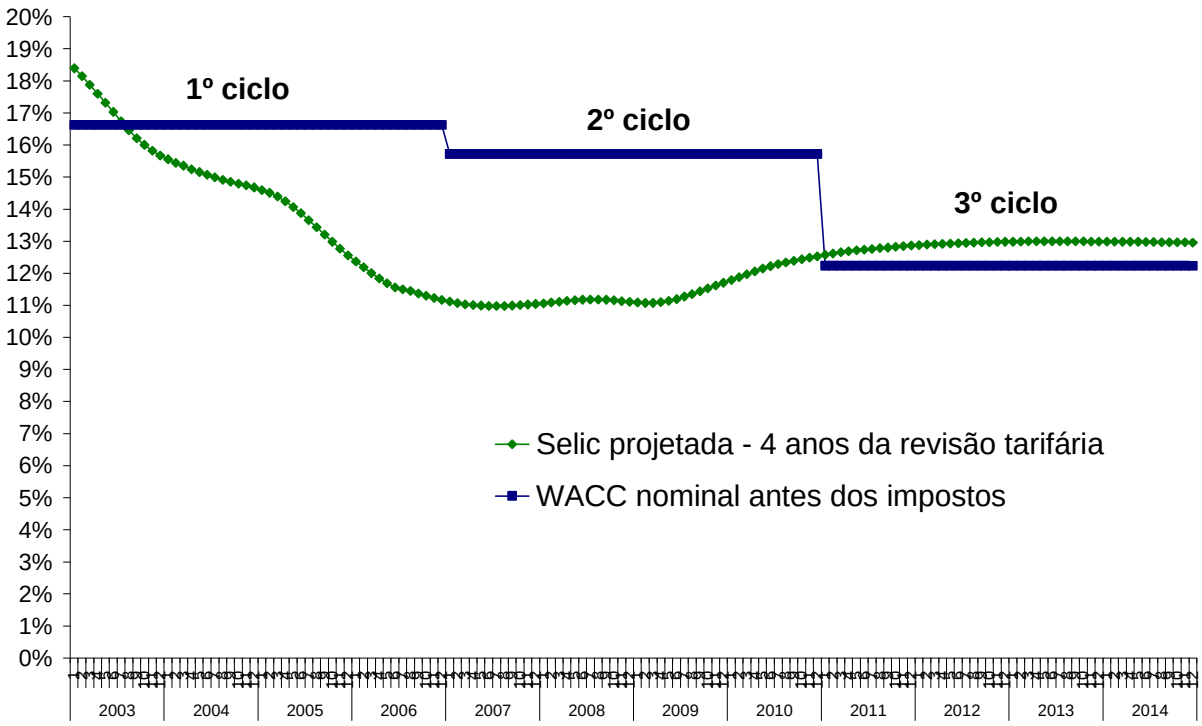

Gráfico 13- Comparativo do custo médio ponderado de capital nominal antes dos impostos com a SELIC projetada nos ciclos de revisão tarifária

Fonte: Elaboração própria

O gráfico abaixo demonstra a relação custo médio ponderado de capital / SELIC nos ciclos de revisão tarifária. Nesse gráfico, visualiza-se que o momento em que essa relação é inferior a 100% não há atratividade para o investidor.

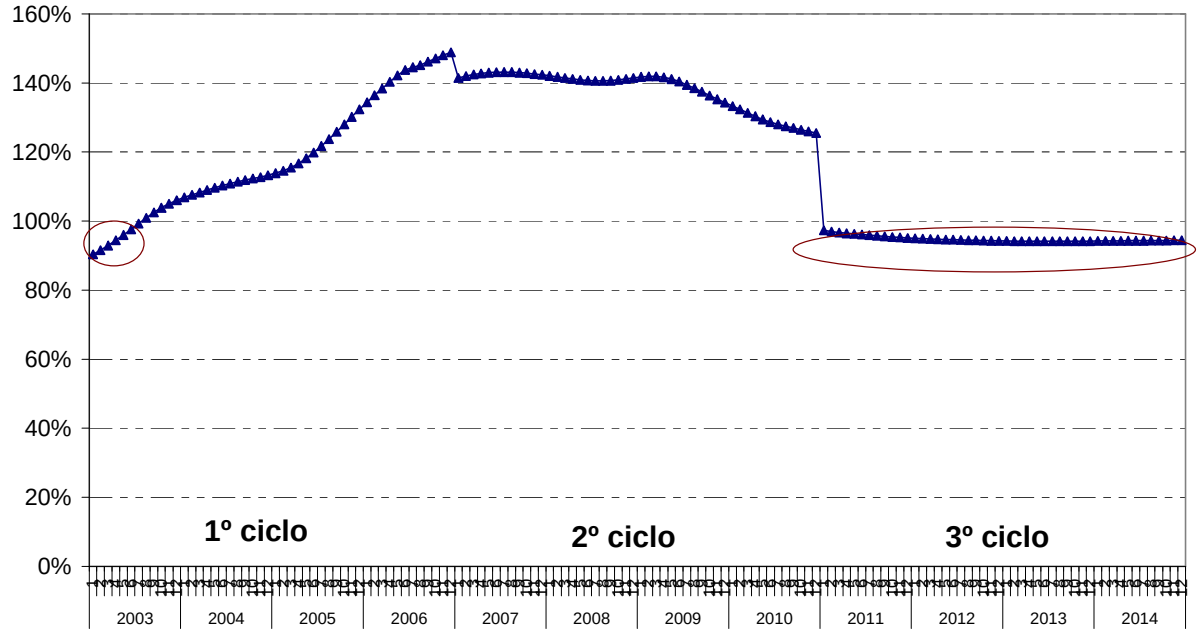

Gráfico 14- Relação custo médio ponderado de capital / SELIC projetada nos ciclos de revisão tarifária

Fonte: Elaboração própria

5.6 COMENTÁRIOS SOBRE A METODOLOGIA PARA CÁLCULO DA TAXA DE REMUNERAÇÃO PARA CONCESSIONÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

Considerando que a remuneração sobre o capital investido incluída nas tarifas tem como objetivo preservar a atratividade de investimentos para o setor, o que implica que a remuneração deve corresponder ao custo de oportunidade do capital do investidor, a ANEEL deveria definir a remuneração com base na taxa de juros básica da economia, ou seja, deveria ser um percentual sobre a taxa SELIC e não um valor prefixado. As distribuidoras de energia captam recursos com base na taxa de juros da economia, quando a taxa encarece, o seu custo de captação também é maior, da mesma maneira em uma economia com redução na taxa de juros básica da economia, as empresas reduzem também seu custo de captação.

No ponto de vista do acionista, o interesse em investimentos nas empresas necessita ser superior ao custo de oportunidade do seu capital. Entendendo que o

custo de oportunidade do seu capital seria comprar títulos públicos ou um investimento de renda fixa no país que também estaria indiretamente atrelado a taxa básica da economia, faz sentido que o custo médio ponderado de capital também seja atrelado a isso, ao invés de ser uma taxa fixa que em alguns momentos poderá favorecer o investidor e em outros momentos o prejudicaria. A ANEEL defende uma modicidade tarifária, ou seja, uma tarifa justa, e dessa forma, uma remuneração justa deveria acompanhar a taxa de juros básica da economia.

6 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

6.1 CONCLUSÃO

A remuneração do capital é um fator determinante para o setor de energia elétrica. A subavaliação do custo de capital reduz a atratividade do negócio, e com isso pode levar a uma redução no nível de investimentos, comprometendo a manutenção e expansão do setor, a qualidade do serviço prestado, entre outros aspectos. Por outro lado, a sobrevalorização do custo capital constitui uma transferência injusta de recursos dos consumidores para o prestador do serviço regulado. Assim, a boa adequação de seu valor é de extrema importância para o equilíbrio e a modicididade tarifária.

O objetivo dessa dissertação foi realizar uma análise do custo de capital de terceiros, do custo de capital próprio e da estrutura de capital determinados pela ANEEL comparativamente a realidade da CELPE.

Ao longo da dissertação, foram estudados os modelos internacionais e os três ciclos de revisão tarifária no Brasil quanto à taxa de remuneração do investidor.

Foi observado que o Brasil tem a maior taxa de juros real do mundo, os investidores que aplicam no país também precisarão ser remunerados em seus negócios com as maiores taxas do mundo, já que o custo de oportunidade de investir no país em um ativo livre de risco já é alto comparativamente ao resto do mundo. Por outro lado, o Brasil ocupa a 6ª posição no custo médio ponderado de capital (WACC) internacional, quando esse custo deveria refletir o 1º lugar se comparado a taxa de juros da economia brasileira.

Foi analisada a estrutura de capital da CELPE, comparada com a estrutura de capital utilizada pela ANEEL nos ciclos de revisão tarifária. Pela metodologia da ANEEL, foi visto que a Companhia possui uma alavancagem em 68,30%, maior que a média das distribuidoras de energia do Brasil (55,07%) em 2009. Entretanto, ao calcular a estrutura de capital da Companhia a valores de mercado encontrou-se uma alavancagem de 33,7%, muito inferior ao apurado pela ANEEL, e o definido

para o 3º ciclo de revisão tarifária (55%). Observou-se também que diante do benefício tributário que o custo de capital de terceiros proporciona, há uma oportunidade de aumentar a relação de capital de terceiros versus próprio, mesmo que seja para aplicação de recursos em tesouraria se verificado a possibilidade de arbitragem nas taxas, respeitando os indicadores descritos nas suas escrituras de debêntures e nos seus contratos de financiamento com BNDES. O limite máximo da empresa, respeitando os indicadores constantes nos seus contratos, seria de um endividamento financeiro líquido no montante de R$ 1.609,7 milhões, R$ 290 milhões superiores ao atual. Então, é importante que a CELPE possua uma participação de capital de terceiros maior que as definidas nos ciclos, já que o custo de capital de terceiros é menor que o custo de capital próprio.

Foram traçados cenários macro-econômicos para projetar o custo da dívida da CELPE para os próximos anos, e transformá-lo em taxa prefixada, para que a partir daí fosse possível comparar com o custo de capital de terceiros definidos no ciclo de revisão tarifária. Foi identificado que o custo de capital de terceiros da companhia projetado corresponde a 11,85% utilizando a curva da BM&F e 11,82% utilizando a curva Focus, sendo superior ao determinado no 3º ciclo de revisão tarifária da ANEEL (11,26%), mesmo considerando que a Companhia possui o melhor risco de crédito na escala nacional da Standard & Poor's.

Foi estimado o custo de capital próprio da CELPE com base em três metodologias e comparado ao custo de capital próprio determinado pela ANEEL nos ciclos de revisão tarifária. Foi identificado que o custo de capital próprio pela metodologia de Gordon corresponde ao valor de 26,14%, pela metodologia do CAPM, utilizando o beta do Índice de Energia Elétrica corresponde a 14,06%, e pela metodologia do CAPM, utilizando o beta das ações da CELPE corresponde a 13,08%, sendo esse último desprezado em função da falta de liquidez das ações da Companhia. Observou-se que todos os custos de capital próprio estimados foram superiores ao determinado pela ANEEL no 3º ciclo de revisão tarifária (13,43%).

Na composição do custo médio ponderado de capital, foi visto que o custo médio ponderado de capital regulatório nominal depois dos impostos (10,13%) é bem inferior ao custo médio ponderado de capital da CELPE pela metodologia de Gordon

19,97%, pela metodologia do CAPM, 11,95% utilizando o beta do Índice de Energia Elétrica e 11,31% pela metodologia do CAPM, utilizando o beta das ações da CELPE.

Foi verificado que o custo médio ponderado de capital não acompanha a taxa básica de juros da economia, sendo mais vantajoso para o investidor aplicar seus recursos em títulos públicos comparativamente a investir no setor de distribuição de energia durante alguns períodos. Foi sugerido que a remuneração do capital acompanhasse a taxa de juros básica da economia, ou seja, fosse um percentual sobre a taxa SELIC e não um valor prefixado, já que as distribuidoras de energia captam recursos com base na taxa de juros da economia, quando a taxa encarece, o seu custo de captação também é maior.

Dessa forma, conclui-se que a remuneração do capital nas distribuidoras de energia determinada no 3º ciclo de revisão tarifária não possui uma taxa de retorno adequada e ajustada ao risco do setor, de forma a garantir a atratividade adequada aos investidores.

6.2 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

A principal limitação da dissertação foi aprofundar as críticas na metodologia de cálculo utilizada pela ANEEL nos ciclos de revisão tarifária.

Para sugestão de trabalhos futuros, sugiro o estudo do custo de capital das demais distribuidoras de energia elétrica do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL. **Revisão tarifária periódica da concessionária de distribuição de energia elétrica: CELPE**. Nota técnica 106, 2005.

ANEEL. **Metodologia e cálculo da taxa de remuneração das concessionárias de distribuição de energia elétrica. Segundo ciclo de revisão tarifária periódica das concessionárias de distribuição de energia elétrica**. Nota técnica 68, 2007.

ANEEL. **Segunda revisão tarifária periódica da concessionária de distribuição de energia elétrica: CELPE (Ciclo 2009-2013)**. Nota técnica 150, 2009.

ANEEL. **Metodologia e Critérios para definição da Estrutura e do Custo de Capital Regulatório – Terceiro ciclo de revisão tarifária periódica das concessionárias de distribuição de energia elétrica**. Nota técnica 95, 2011.

ANEEL. **Metodologia e Critérios para definição da Estrutura e do Custo de Capital Regulatório – Terceiro ciclo de revisão tarifária periódica das concessionárias de distribuição de energia elétrica**. Nota técnica 297, 2011.

ASSAF, Alexandre Neto. **Mercado Financeiro**. 8ªed. São Paulo: Atlas, 2008.

CAMACHO, Fernando. ROCHA, Katia. FIUZA, Gabriel. **Custo de Capital de Distribuição de Energia Elétrica – Revisão Tarifária 2007-2009**. Revista BNDES, 2006.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. **Avaliação de empresas – Valuation: calculando e gerenciando o valor das empresas**, 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

COUTINHO, P., OLIVEIRA, **A. Determinação da taxa de retorno adequada para concessionárias de distribuição de energia elétrica no Brasil**. Fubra, 2002.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de empresas**. 2ªed, Pearson: São Paulo, 2007.

DAMODARAN, Aswath – **Avaliação de Investimentos: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo** – Rio de Janeiro. Editora Qualitymark, 1997.

Demonstrações Financeiras Padronizadas – DFPs da Companhia Energética de Pernambuco. Disponível na internet no endereço <http://www.CELPE.com.br>.

FAMA, R.; PEROBELLI, F.F. **Fatores Determinantes da Estrutura de Capital: aplicação a empresas de capital aberto no Brasil**.

FAMÁ, Rubens; GRAVA, J. William. **Teoria da Estrutura de Capital – As discussões Persistem**. Cadernos de Pesquisas em Administração, v.1 nº 11, 2000.

GITMAN, Lawrence. **Princípios de Administração Financeira**. 7ªed. São Paulo. Harbra, 2002.

HARRIS, M.; RAVIV, A. ***Theory of capital structure***. *Journal of Finance*, v.46, n.1,1991.

IPEA. **Custo de Capital das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica no Processo de Revisão Tarifária** — 2007-2009. Texto para discussão 1174, 2006.

IUDÍCIBUS, Sérgio; POHLMANN, Marcelo Coleto. **Relação entre a tributação do lucro e a estrutura de capital das grandes empresas no Brasil**. Revista Contabilidade & Finanças vol.21, nº 53. São Paulo. 2010.

MODIGLIANI, F.; MILLER, M. H. ***The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment. American Economic Review***. v. 48, p. 201-297. 1958.

NAKAMURA, W.T.; MARTIN, D.M.L; KAYO, E.K. **Proposta para a Determinação da Estrutura de Capital Ótima. Revista de Administração** UNISAL. Ano 01. n. 01. Americana. 2004.

PINTO, Rinaldo Caldeira. **Uma análise da utilização do coeficiente beta no setor elétrico brasileiro**. São Paulo. 2008.

PÓVOA, Alexandre. ***Valuation*** – Como Precificar Ações. 2007.

ROCHA, K., CAMACHO, F., BRAGANÇA, G. **Remuneração de capital das distribuidoras de energia elétrica: uma análise comparativa**. Textos para discussão IPEA nº 1153. 2006.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W. and JAFFE, Jeffrey F. Administração Financeira – **Corporate Finance**. São Paulo: Atlas, 1995.

SAMANEZ, Carlos Patrício. **Gestão de Investimentos e Geração de Valor**. Pearson Education do Brasil, São Paulo. 2007.

SANVICENTE, A.Z.; MINARDI, A. **Estimação do custo médio de capital de empresas sob processo de regulação econômica no Brasil**. 2001. Trabalho apresentado no 3º Encontro de Finanças, Sociedade Brasileira de Finanças, São Paulo. 2003.

SECURATO, José Roberto; **Decisões financeiras em condições de risco**. 1ªed. Atlas. São Paulo. 1993.

SECURATO, José Roberto; **Cálculo Financeiro das Tesourarias**. 3ªed. Saint Paul Editora Ltda. São Paulo. 2001.

Sites relacionados:

Agência Nacional de Energia Elétrica – http://www.ANEEL.gov.br

Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica – Abradee – www.abradee.org.br

Associação Brasileira das Concessionárias de Energia - http://www.abce.org.br

Associação Nacional das Instituições do Mercado Financeiro – Andima – www.andima.com.br e www.debentures.com.br

Banco Central do Brasil - http://www.bcb.gov.br

BNDES - http://www.bndes.gov.br

Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros – BM&FBovespa S.A – http://www.bmfbovespa.com.br

Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE – http://www.ccee.org.br

Damodaran on line – www.damodaran.com

Empresa de Pesquisa Energética – EPE – http://www.epe.gov.br

Grupos de Estudos do Setor Elétrico Brasileiro – GESEL – www.nuca.ie.ufrj.br/gesel

Instituto Acende Brasil - http://www.acendebrasil.com.br

IPEA - http://www.ipea.gov.br

Ministério de Minas e Energia - MME - http://www.mme.gov.br

ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico - www.ons.org.br

Revista Brasileira de Finanças - http://virtualbib.fgv.br

Scientific Electronic Library Online - Scielo - http://search.scielo.org

ANEXOS

ANEXO A - Participação de Capital de Terceiros nas Empresas de Distribuição de Energia no Brasil

Empresa	Dez_2006	Dez_2007	Dez_2008	Dez_2009
AES-SUL	72,12%	67,46%	76,59%	88,79%
AMPLA	52,56%	68,80%	55,15%	48,27%
BANDEIRANTE	52,40%	41,46%	43,77%	59,79%
BOA VISTA	69,99%	61,27%	57,13%	46,15%
CAIUÁ	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
CEAL	56,88%	63,76%	79,16%	88,92%
CEB	58,11%	50,58%	47,76%	100,00%
CEEE-D	53,41%	61,67%	65,37%	72,32%
CELB	56,97%	79,38%	88,61%	70,61%
CELESC	43,71%	48,47%	47,45%	46,48%
CELPA	45,72%	46,75%	95,07%	100,00%
CELPE	69,93%	68,01%	69,65%	68,30%
CELTINS	25,82%	41,98%	56,79%	48,01%
CEMAR	46,20%	59,65%	80,76%	89,17%
CEMAT	49,88%	41,87%	79,98%	63,69%
CEMIG	51,30%	55,41%	56,73%	64,67%
CENF	31,66%	34,86%	43,77%	45,72%
CERON	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
CFLCL	100,00%	93,78%	74,80%	76,75%
CFLO	91,86%	25,17%	0,47%	1,57%
CHESP	21,83%	18,68%	18,42%	28,75%
CJE JAGUARI	0,00%	0,00%	7,14%	41,85%
CLFM	0,00%	0,00%	10,84%	12,05%
CLFSC SANTA CRUZ	3,59%	0,10%	36,22%	47,77%
CNEE NACIONAL	70,14%	71,68%	62,91%	73,95%
COCEL	0,28%	0,29%	2,54%	1,24%
COELBA	45,31%	47,72%	43,68%	39,99%
COELCE	30,42%	31,88%	43,73%	40,86%
COPEL-D	46,13%	42,11%	36,49%	36,56%
COSERN	59,27%	57,69%	57,40%	58,84%
CPEE	1,16%	0,23%	4,42%	67,68%
CPFL PIRATININGA	60,50%	56,13%	76,78%	83,38%
CPFL PAULISTA	81,73%	84,44%	89,67%	92,93%
CSPE	6,94%	3,84%	3,32%	34,31%
DME-PC	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
EDEVP	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
EEB	100,00%	82,12%	91,63%	95,47%
EFLJC JOÃO CESA	0,00%	0,00%	0,65%	0,00%
ELEKTRO	40,77%	31,63%	41,35%	51,83%
ELETROACRE	24,43%	18,29%	11,34%	10,53%
ELETROCAR	10,25%	9,67%	11,20%	16,08%
ELETROPAULO	89,96%	66,17%	86,33%	100,00%
ELFSM SANTA MARIA	2,27%	24,59%	22,70%	18,75%
ENERGIPE	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
ENERSUL	56,82%	50,92%	60,73%	69,98%
ESCELSA	56,81%	50,75%	62,18%	58,27%
HIDROPAN	2,71%	2,38%	2,25%	1,69%
IENERGIA	10,05%	9,90%	37,14%	38,23%
LIGHT	99,67%	76,25%	89,55%	90,23%
MANAUS	50,65%	100,00%	100,00%	100,00%
MUXFELDT	9,19%	5,70%	2,83%	0,00%
RGE	54,28%	64,02%	70,99%	71,33%
SAELPA	79,15%	60,81%	70,28%	61,08%
SULGIPE	0,75%	13,21%	0,00%	0,00%
UHENPAL	5,39%	4,23%	7,21%	6,24%
Média	**46,35%**	**45,38%**	**50,56%**	**55,07%**

Fonte: ANEEL – Nota técnica 95. 2011

ANEXO B - Calendário de Revisão Tarifária Periódica (Período 2011-2014) - 3º ciclo

AES SUL	5	19/04/03	19/04/08	19/04/13
AMAZONAS	4	01/11/05	01/11/09	01/11/13
AMPLA	5	15/03/04	15/03/09	15/03/14
BANDEIRANTE	4	23/10/03	23/10/07	23/10/11
BOA VISTA	4	01/11/05	01/11/09	01/11/13
BRAGANTINA	4	10/05/04	10/05/08	10/05/12
CAIUA	4	10/05/04	10/05/08	10/05/12
CEAL	4	28/08/05	28/08/09	28/08/13
CEB	4	26/08/04	26/08/08	26/08/12
CEEE	4	25/10/04	25/10/08	25/10/12
CELESC	4	07/08/04	07/08/08	07/08/12
CELG	4	12/09/05	12/09/09	12/09/13
CELPA	4	07/08/03	07/08/07	07/08/11
CELPE	4	29/04/05	29/04/09	29/04/13
CELTINS	4	04/07/04	04/07/08	04/07/12
CEMAR	4	28/08/05	28/08/09	28/08/13
CEMAT	5	08/04/03	08/04/08	08/04/13
CEMIG	5	08/04/03	08/04/08	08/04/13
CEPISA	4	28/08/05	28/08/09	28/08/13
CERON	4	30/11/05	30/11/09	30/11/13
CFLO	4	03/02/04	03/02/08	03/02/12
CHESP	4	12/09/04	12/09/08	12/09/12
CNEE	4	10/05/04	10/05/08	10/05/12
COCEL	4	30/03/04	30/03/08	30/03/12
COELBA	5	22/04/03	22/04/08	22/04/13
COELCE	4	22/04/03	22/04/07	22/04/11
COOPERALIANÇA	4	14/08/05	14/08/09	14/08/13
COPEL	4	24/06/04	24/06/08	24/06/12
COSERN	5	22/04/03	22/04/08	22/04/13
CPEE	4	03/02/04	03/02/08	03/02/12
CPFL	5	08/04/03	08/04/08	08/04/13
CSPE	4	03/02/04	03/02/08	03/02/12
DEMEI	4	29/06/05	29/06/09	29/06/13
DME-PC	4	28/06/04	28/06/08	28/06/12
EBO	4	04/02/05	04/02/09	04/02/13
EEVP	4	10/05/04	10/05/08	10/05/12
ELEKTRO	4	27/08/03	27/08/07	27/08/11
ELETROACRE	4	30/11/05	30/11/09	30/11/13
ELETROCAR	4	29/06/05	29/06/09	29/06/13
ELETROPAULO	4	04/07/03	04/07/07	04/07/11
EMG	4	18/06/04	18/06/08	18/06/12
ENERGIPE	5	22/04/03	22/04/08	22/04/13
ENERSUL	5	08/04/03	08/04/08	08/04/13
ENF	4	18/06/04	18/06/08	18/06/12
EPB	4	28/08/05	28/08/09	28/08/13
ESCELSA	3	07/08/04	7/8/2007 e 07/08/2010	07/08/13
FORCEL	4	26/08/04	26/08/08	26/08/12
JAGUARI	4	03/02/04	03/02/08	03/02/12
JOÃO CESA	4	30/03/04	30/03/08	30/03/12
LIGHT	5	07/11/03	07/11/08	07/11/13
MOCOCA	4	03/02/04	03/02/08	03/02/12
MUXFELDT	4	29/06/05	29/06/09	29/06/13
NOVA PALMA	4	19/04/05	19/04/09	19/04/13
PANAMBI	4	29/06/05	29/06/09	29/06/13
PIRATININGA	4	23/10/03	23/10/07	23/10/11
RGE	5	19/04/03	19/04/08	19/04/13
SANTA MARIA	4	07/02/04	07/02/08	07/02/12
SANTACRUZ	4	03/02/04	03/02/08	03/02/12
SULGIPE	4	14/12/04	14/12/08	14/12/12
URUSSANGA	4	30/03/04	30/03/08	30/03/12
XANXERÊ	4	07/08/04	07/08/08	07/08/12

Fonte: Elaboração própria com dados da ANEEL.

ANEXO C - Projeção CDI – curva BM&F

jul/11	12,21%	fev/16	10,61%	set/20	11,51%
ago/11	13,62%	mar/16	12,36%	out/20	12,20%
set/11	12,51%	abr/16	11,78%	nov/20	11,62%
out/11	11,94%	mai/16	12,44%	dez/20	12,85%
nov/11	11,93%	jun/16	13,07%	jan/21	11,62%
dez/11	13,25%	jul/16	11,54%	fev/21	10,40%
jan/12	13,39%	ago/16	13,14%	mar/21	13,47%
fev/12	11,49%	set/16	12,03%	abr/21	11,62%
mar/12	13,45%	out/16	10,54%	mai/21	12,23%
abr/12	12,24%	nov/16	10,56%	jun/21	12,23%
mai/12	13,57%	dez/16	11,63%	jul/21	11,64%
jun/12	12,23%	jan/17	12,77%	ago/21	12,84%
jul/12	13,55%	fev/17	10,27%	set/21	12,22%
ago/12	14,10%	mar/17	13,29%	out/21	11,61%
set/12	11,55%	abr/17	10,17%	nov/21	11,61%
out/12	13,33%	mai/17	12,56%	dez/21	13,46%
nov/12	12,05%	jun/17	12,33%	jan/22	12,22%
dez/12	12,05%	jul/17	12,20%	fev/22	10,99%
jan/13	13,33%	ago/17	13,26%	mar/22	12,84%
fev/13	10,98%	set/17	11,43%	abr/22	10,99%
mar/13	12,06%	out/17	11,55%	mai/22	12,21%
abr/13	12,70%	nov/17	11,69%	jun/22	11,56%
mai/13	12,70%	dez/17	11,69%	jul/22	12,18%
jun/13	12,06%	jan/18	12,75%	ago/22	13,45%
jul/13	14,24%	fev/18	10,19%	set/22	12,21%
ago/13	13,35%	mar/18	11,98%	out/22	11,60%
set/13	12,98%	abr/18	11,98%	nov/22	11,60%
out/13	13,16%	mai/18	11,78%	dez/22	12,83%
nov/13	11,47%	jun/18	12,29%	jan/23	12,44%
dez/13	11,77%	jul/18	12,91%	fev/23	9,76%
jan/14	13,28%	ago/18	13,21%	mar/23	13,05%
fev/14	11,84%	set/18	10,55%	abr/23	10,37%
mar/14	11,21%	out/18	12,67%	mai/23	12,82%
abr/14	11,83%	nov/18	11,33%	jun/23	12,20%
mai/14	12,27%	dez/18	11,32%	jul/23	12,20%
jun/14	11,48%	jan/19	12,87%	ago/23	13,44%
jul/14	13,63%	fev/19	11,65%	set/23	11,59%
ago/14	12,24%	mar/19	11,04%	out/23	12,07%
set/14	12,67%	abr/19	11,86%	nov/23	11,96%
out/14	13,64%	mai/19	12,35%	dez/23	11,35%
nov/14	11,64%	jun/19	11,03%	jan/24	12,55%
dez/14	12,86%	jul/19	13,50%	fev/24	10,75%
jan/15	12,63%	ago/19	12,88%	mar/24	11,34%
fev/15	10,82%	set/19	12,26%	abr/24	12,61%
mar/15	13,38%	out/19	11,27%	mai/24	12,19%
abr/15	11,25%	nov/19	11,63%	jun/24	11,58%
mai/15	11,10%	dez/19	12,25%	jul/24	13,43%
jun/15	11,72%	jan/20	12,64%	ago/24	12,81%
jul/15	13,86%	fev/20	10,06%	set/24	12,19%
ago/15	12,70%	mar/20	12,43%	out/24	12,19%
set/15	12,71%	abr/20	11,60%	nov/24	11,58%
out/15	11,59%	mai/20	11,62%	dez/24	12,19%
nov/15	11,09%	jun/20	12,23%	jan/25	12,81%
dez/15	12,24%	jul/20	12,24%	fev/25	11,58%
jan/16	11,49%	ago/20	11,90%	mar/25	11,58%

Fonte: Elaboração própria com base na Curva BM&F Bovespa 30/06/11

ANEXO D - Projeção CDI – curva BM&F

jul/11	12,49%	fev/16	10,17	set/20	10,17
ago/11	12,49%	mar/16	10,17	out/20	10,17
set/11	12,60%	abr/16	10,17	nov/20	10,17
out/11	12,62%	mai/16	10,17	dez/20	10,17
nov/11	12,62%	jun/16	10,17	jan/21	10,17
dez/11	12,61%	jul/16	10,17	fev/21	10,17
jan/12	12,67%	ago/16	10,17	mar/21	10,17
fev/12	12,67%	set/16	10,17	abr/21	10,17
mar/12	12,64%	out/16	10,17	mai/21	10,17
abr/12	12,63%	nov/16	10,17	jun/21	10,17
mai/12	12,63%	dez/16	10,17	jul/21	10,17
jun/12	12,60%	jan/17	10,17	ago/21	10,17
jul/12	12,58%	fev/17	10,17	set/21	10,17
ago/12	12,58%	mar/17	10,17	out/21	10,17
set/12	12,52%	abr/17	10,17	nov/21	10,17
out/12	12,45%	mai/17	10,17	dez/21	10,17
nov/12	12,45%	jun/17	10,17	jan/22	10,17
dez/12	12,35%	jul/17	10,17	fev/22	10,17
jan/13	11,22%	ago/17	10,17	mar/22	10,17
fev/13	11,22%	set/17	10,17	abr/22	10,17
mar/13	11,22%	out/17	10,17	mai/22	10,17
abr/13	11,22%	nov/17	10,17	jun/22	10,17
mai/13	11,22%	dez/17	10,17	jul/22	10,17
jun/13	11,22%	jan/18	10,17	ago/22	10,17
jul/13	11,22%	fev/18	10,17	set/22	10,17
ago/13	11,22%	mar/18	10,17	out/22	10,17
set/13	11,22%	abr/18	10,17	nov/22	10,17
out/13	11,22%	mai/18	10,17	dez/22	10,17
nov/13	11,22%	jun/18	10,17	jan/23	10,17
dez/13	11,22%	jul/18	10,17	fev/23	10,17
jan/14	10,46%	ago/18	10,17	mar/23	10,17
fev/14	10,46%	set/18	10,17	abr/23	10,17
mar/14	10,46%	out/18	10,17	mai/23	10,17
abr/14	10,46%	nov/18	10,17	jun/23	10,17
mai/14	10,46%	dez/18	10,17	jul/23	10,17
jun/14	10,46%	jan/19	10,17	ago/23	10,17
jul/14	10,46%	fev/19	10,17	set/23	10,17
ago/14	10,46%	mar/19	10,17	out/23	10,17
set/14	10,46%	abr/19	10,17	nov/23	10,17
out/14	10,46%	mai/19	10,17	dez/23	10,17
nov/14	10,46%	jun/19	10,17	jan/24	10,17
dez/14	10,46%	jul/19	10,17	fev/24	10,17
jan/15	10,17%	ago/19	10,17	mar/24	10,17
fev/15	10,17%	set/19	10,17	abr/24	10,17
mar/15	10,17%	out/19	10,17	mai/24	10,17
abr/15	10,17%	nov/19	10,17	jun/24	10,17
mai/15	10,17%	dez/19	10,17	jul/24	10,17
jun/15	10,17%	jan/20	10,17	ago/24	10,17
jul/15	10,17%	fev/20	10,17	set/24	10,17
ago/15	10,17%	mar/20	10,17	out/24	10,17
set/15	10,17%	abr/20	10,17	nov/24	10,17
out/15	10,17%	mai/20	10,17	dez/24	10,17
nov/15	10,17%	jun/20	10,17	jan/25	10,17
dez/15	10,17%	jul/20	10,17	fev/25	10,17
jan/16	10,17%	ago/20	10,17	mar/25	10,17

Fonte: Elaboração própria com base na Curva Focus 30/06/11

ANEXO E - *Rating* de crédito

Moody's	S&P	Fitch	Definitions
Aaa	AAA	AAA	Prime. Maximum Safety
Aa1	AA+	AA+	High Grade High Quality
Aa2	AA	AA	
Aa3	AA-	AA-	
A1	A+	A+	Upper Medium Grade
A2	A	A	
A3	A-	A-	
Baa1	BBB+	BBB+	Lower Medium Grade
Baa2	BBB	BBB	
Baa3	BBB-	BBB-	
Ba1	BB+	BB+	Non Investment Grade
Ba2	BB	BB	Speculative
Ba3	BB-	BB-	
B1	B+	B+	Highly Speculative
B2	B	B	
B3	B-	B-	
Caa1	CCC+	CCC	Substantial Risk
Caa2	CCC	-	In Poor Standing
Caa3	CCC-	-	
Ca	-	-	Extremely Speculative
C	-	-	May be in Default
-	-	DDD	Default
-	-	DD	
-	D	D	
-	-	-	

Fonte: www.bondsonline.com

ANEXO F - Prêmio de Risco de Crédito das distribuidoras

Distribuidora	Rating Moody´s	Prêmio
BANDEIRANTE	Baa3	2.12%
CEMIG	Baa3	2.12%
CELPA	B3	6.09%
CEMAT	B3	6.09%
CELTINS	B3	6.09%
COPEL	Baa3	2.12%
EDP	Ba1	3.01%
ELETROPAULO	Baa3	2.12%
ENERGISA	Ba2	3.01%
ESCELSA	Baa3	2.12%
LIGHT	Ba1	3.01%
REDE ENERGIA	Caa1	6.09%
RGE	Ba1	3.01%
Média	-	3.62%
Melhor rating	Baa3	2.12%

Fonte: LCA Consultores (2011) apud Moody's, obtido em contribuição da ABRADEE para a Audiência Pública 40/2010.

ANEXO G - Histórico das cotações da ação da CELPE, Ibovespa e IEE

Data	CELPE PNA	IBOVESPA	IEE	Retorno PNA	Retorno Ibovespa	Retorno IEE
31/01/01	4,42	17.672,77	5048,5	1,65%	13,66%	18,13%
28/02/01	4,53	15.891,41	5058,33	2,50%	-11,21%	0,19%
31/03/01	5,66	14.438,45	4736,1	20,00%	-10,06%	-6,80%
30/04/01	5,38	14.917,54	4450,83	-5,26%	3,21%	-6,41%
31/05/01	5,38	14.649,98	4028,88	0,00%	-1,83%	-10,47%
30/06/01	5,10	14.559,79	4419,46	-5,56%	-0,62%	8,84%
31/07/01	5,31	13.754,16	4233,27	4,10%	-5,86%	-4,40%
31/08/01	5,02	12.840,60	4249,64	-5,88%	-7,11%	0,39%
30/09/01	4,84	10.635,74	3324,91	-3,66%	-20,73%	-27,81%
31/10/01	4,72	11.364,71	3773,57	-2,50%	6,41%	11,89%
30/11/01	5,49	12.931,71	4123,09	13,98%	12,12%	8,48%
31/12/01	5,43	13.577,57	4375,79	-1,09%	4,76%	5,77%
31/01/02	5,33	12.721,40	4446,77	-1,97%	-6,73%	1,60%
28/02/02	5,33	14.033,20	4624,87	0,00%	9,35%	3,85%
31/03/02	5,48	13.254,50	4554,83	2,76%	-5,87%	-1,54%
30/04/02	5,99	13.085,10	4423,77	8,59%	-1,29%	-2,96%
31/05/02	6,21	12.861,40	4119,58	3,55%	-1,74%	-7,38%
30/06/02	5,86	11.139,10	3778,81	-6,00%	-15,46%	-9,02%
31/07/02	5,17	9.762,50	3255,35	-13,33%	-14,10%	-16,08%
31/08/02	5,52	10.382,20	3406,27	6,25%	5,97%	4,43%
30/09/02	5,52	8.622,50	2747,26	0,00%	-20,41%	-23,99%
31/10/02	4,48	10.167,70	2925,91	-23,08%	15,20%	6,11%
30/11/02	3,93	10.508,80	2873,02	-14,04%	3,25%	-1,84%
31/12/02	4,14	11.268,40	3174,93	5,00%	6,74%	9,51%
31/01/03	4,24	10.941,00	3.007,65	2,44%	-2,99%	-5,56%
28/02/03	4,13	10.280,60	2.623,42	-2,67%	-6,42%	-14,65%
31/03/03	4,13	11.273,60	2.809,73	0,00%	8,81%	6,63%
30/04/03	4,26	12.556,70	3.385,60	3,00%	10,22%	17,01%
31/05/03	4,26	13.421,60	3.487,79	0,00%	6,44%	2,93%
30/06/03	4,26	12.972,50	3.259,48	0,00%	-3,46%	-7,00%
31/07/03	4,26	13.571,70	3.243,26	0,00%	4,42%	-0,50%
31/08/03	4,61	15.174,40	3.743,89	7,69%	10,56%	13,37%
30/09/03	4,54	16.010,60	4.337,61	-1,56%	5,22%	13,69%
31/10/03	5,07	17.982,49	4.756,05	10,49%	10,97%	8,80%
30/11/03	5,25	20.183,90	5.757,89	3,38%	10,91%	17,40%
31/12/03	5,53	22.236,30	6.579,27	5,12%	9,23%	12,48%
31/01/04	5,50	21.851,44	6.510,96	-0,70%	-1,76%	-1,05%
29/02/04	5,73	21.755,00	5.802,42	4,05%	-0,44%	-12,21%
31/03/04	6,12	22.142,20	6.086,83	6,33%	1,75%	4,67%
30/04/04	6,21	19.607,23	5.556,17	1,58%	-12,93%	-9,55%
31/05/04	6,09	19.544,60	5.231,63	-2,08%	-0,32%	-6,20%
30/06/04	6,26	21.148,90	5.685,15	2,70%	7,59%	7,98%
31/07/04	6,72	22.336,87	6.231,89	6,92%	5,32%	8,77%
31/08/04	6,59	22.803,19	6.148,34	-1,92%	2,04%	-1,36%
30/09/04	6,93	23.245,20	6.552,57	4,88%	1,90%	6,17%
31/10/04	7,31	23.052,18	6.462,84	5,20%	-0,84%	-1,39%
30/11/04	7,95	25.128,33	6.836,81	7,98%	8,26%	5,47%
31/12/04	8,43	26.196,25	6.950,94	5,69%	4,08%	1,64%

Continua na página seguinte

Continuação

Data	CELPE PNA	IBOVESPA	IEE	Retorno PNA	Retorno Ibovespa	Retorno IEE
31/01/05	8,38	24.350,62	6.515,06	-0,55%	-7,58%	-6,69%
28/02/05	8,93	28.139,13	7.423,92	6,15%	13,46%	12,24%
31/03/05	9,66	26.610,65	7.146,24	7,54%	-5,74%	-3,89%
30/04/05	9,99	24.843,70	7.387,33	3,30%	-7,11%	3,26%
31/05/05	11,45	25.207,07	8.060,62	12,77%	1,44%	8,35%
30/06/05	12,10	25.051,21	7.878,97	5,37%	-0,62%	-2,31%
29/07/05	12,00	26.042,36	7.899,76	-0,83%	3,81%	0,26%
30/08/05	11,95	28.044,83	7.993,41	-0,42%	7,14%	1,17%
30/09/05	13,05	31.583,79	9.488,25	8,43%	11,20%	15,75%
31/10/05	13,61	30.193,51	9.281,90	4,11%	-4,60%	-2,22%
30/11/05	14,20	31.916,76	9.625,49	4,15%	5,40%	3,57%
29/12/05	14,00	33.455,94	9.930,19	-1,43%	4,60%	3,07%
31/01/06	15,20	38.382,80	11.177,25	7,89%	12,84%	11,16%
24/02/06	17,00	38.610,39	12.577,95	10,59%	0,59%	11,14%
31/03/06	18,25	37.951,97	12.147,41	6,85%	-1,73%	-3,54%
28/04/06	20,50	40.363,42	12.392,22	10,98%	5,97%	1,98%
31/05/06	19,50	36.530,04	11.029,75	-5,13%	-10,49%	-12,35%
30/06/06	18,50	36.630,66	11.268,62	-5,41%	0,27%	2,12%
31/07/06	18,00	37.077,12	11.240,48	-2,78%	1,20%	-0,25%
31/08/06	17,10	36.313,43	11.865,77	-5,26%	-2,10%	5,27%
29/09/06	17,55	36.449,40	11.968,24	2,56%	0,37%	0,86%
31/10/06	17,55	39.262,79	12.442,95	0,00%	7,17%	3,82%
30/11/06	18,20	41.931,00	12.866,54	3,57%	6,36%	3,29%
28/12/06	20,50	44.473,00	13.985,46	11,22%	5,72%	8,00%
31/01/07	24,00	44.641,00	13.975,11	14,58%	0,38%	-0,07%
28/02/07	25,00	43.892,00	13.761,64	4,00%	-1,71%	-1,55%
30/03/07	23,60	45.804,00	14.011,55	-5,93%	4,17%	1,78%
30/04/07	25,00	48.956,00	15.546,60	5,60%	6,44%	9,87%
31/05/07	27,16	52.268,00	16.847,50	7,95%	6,34%	7,72%
29/06/07	30,00	54.392,00	17.756,28	9,47%	3,90%	5,12%
31/07/07	28,40	54.182,00	17.052,75	-5,63%	-0,39%	-4,13%
31/08/07	29,00	54.637,00	16.843,85	2,07%	0,83%	-1,24%
28/09/07	29,00	60.465,00	17.196,38	0,00%	9,64%	2,05%
31/10/07	31,80	65.317,00	17.897,86	8,81%	7,43%	3,92%
30/11/07	29,00	63.006,00	17.145,07	-9,66%	-3,67%	-4,39%
28/12/07	29,00	63.886,00	17.305,63	0,00%	1,38%	0,93%
31/01/08	27,80	59.490,00	16.089,95	-4,32%	-7,39%	-7,56%
29/02/08	31,50	63.489,00	17.467,50	11,75%	6,30%	7,89%
31/03/08	30,50	60.968,00	16.859,00	-3,28%	-4,13%	-3,61%
30/04/08	32,00	67.868,00	18.024,52	4,69%	10,17%	6,47%
30/05/08	32,00	72.592,00	19.174,93	0,00%	6,51%	6,00%
30/06/08	30,90	65.017,00	19.166,32	-3,56%	-11,65%	-0,04%
31/07/08	29,00	59.505,00	19.167,96	-6,55%	-9,26%	0,01%
29/08/08	30,00	55.680,00	17.483,20	3,33%	-6,87%	-9,64%
30/09/08	28,50	49.541,00	16.392,70	-5,26%	-12,39%	-6,65%
31/10/08	25,70	37.256,00	14.375,72	-10,89%	-32,97%	-14,03%
28/11/08	25,51	36.595,00	15.785,50	-0,74%	-1,81%	8,93%
30/12/08	30,00	37.550,00	15.291,33	14,97%	2,54%	-3,23%
30/01/09	33,00	39.300,00	15.180,22	9,09%	4,45%	-0,73%
27/02/09	33,50	38.183,00	16.164,01	1,49%	-2,93%	6,09%

Continua na página seguinte

Continuação

Data	CELPE PNA	IBOVESPA	IEE	Retorno PNA	Retorno Ibovespa	Retorno IEE
31/03/09	33,00	40.925,00	16.733,09	-1,52%	6,70%	3,40%
30/04/09	34,00	47.289,00	18.847,68	2,94%	13,46%	11,22%
29/05/09	34,10	53.197,00	19.710,72	0,29%	11,11%	4,38%
30/06/09	39,50	51.465,00	20.438,25	13,67%	-3,37%	3,56%
31/07/09	41,00	54.765,00	20.975,64	3,66%	6,03%	2,56%
31/08/09	45,00	56.488,00	21.351,79	8,89%	3,05%	1,76%
30/09/09	45,00	61.517,00	22.330,57	0,00%	8,17%	4,38%
30/10/09	46,30	61.545,00	22.086,96	2,81%	0,05%	-1,10%
30/11/09	46,20	67.044,00	22.852,52	-0,22%	8,20%	3,35%
30/12/09	45,50	68.588,00	24.327,08	-1,54%	2,25%	6,06%
29/01/10	44,55	65.401,00	24.304,52	-2,13%	-4,87%	-0,09%
26/02/10	43,50	66.503,00	24.437,80	-2,41%	1,66%	0,55%
31/03/10	44,00	70.371,00	24.220,61	1,14%	5,50%	-0,90%
30/04/10	44,80	67.529,00	24.233,19	1,79%	-4,21%	0,05%
31/05/10	43,00	63.046,00	22.838,16	-4,19%	-7,11%	-6,11%
30/06/10	46,00	60.935,00	24.080,73	6,52%	-3,46%	5,16%
30/07/10	46,00	67.515,00	24.870,22	0,00%	9,75%	3,17%
31/08/10	46,00	65.145,00	25.738,70	0,00%	-3,64%	3,37%
30/09/10	46,00	69.429,00	25.497,24	0,00%	6,17%	-0,95%
29/10/10	45,00	70.673,00	26.473,24	-2,22%	1,76%	3,69%
30/11/10	45,00	67.705,00	26.677,46	0,00%	-4,38%	0,77%
30/12/10	44,00	69.304,00	27.242,57	-2,27%	2,31%	2,07%
31/01/11	43,05	66.575,00	27.394,62	-2,21%	-4,10%	0,56%
28/02/11	43,00	67.383,00	28.124,74	-0,12%	1,20%	2,60%
31/03/11	45,00	68.586,00	29.892,13	4,44%	1,75%	5,91%
30/04/11	46,00	66.132,00	29.581,66	2,17%	-3,71%	-1,05%
31/05/11	44,50	64.620,00	29.795,77	-3,37%	-2,34%	0,72%
30/06/11	45,52	62.403,00	30.073,77	2,24%	-3,55%	0,92%

Fonte: Elaboração própria com dados da BM&F Bovespa