

Processo nº 48500.001208/2006-37

Assunto: Metodologia e cálculo da taxa de remuneração das concessionárias de distribuição de energia elétrica.

I. DO OBJETIVO

O objetivo da presente Nota Técnica é apresentar a metodologia e os critérios adotados pela ANEEL para determinação da estrutura ótima de capital e do custo de capital a ser utilizado no cálculo das remunerações das instalações de distribuição de energia elétrica, a ser aplicado no segundo ciclo de revisão tarifária periódica das concessionárias.

II. DOS FATOS

2. Nas empresas que prestam serviços básicos de infra-estrutura através de redes fixas, em geral em condições de monopólio natural, como é o caso da distribuição de energia elétrica no Brasil, constata-se um alto nível de alavancagem operativa, o que significa que o capital imobilizado é elevado comparado com os ganhos anuais.

3. A remuneração total do capital dependerá da definição da base de capital e da taxa de rentabilidade aplicada sobre essa base. A taxa de rentabilidade representa o custo de oportunidade dos recursos, compatível com um risco similar ao que enfrenta a atividade. A questão de como é medido o risco, como é recompensado e quanto risco assumir são fundamentais em cada decisão de investimento, desde a alocação de ativos até a avaliação. Essa questão define o retorno esperado de um investimento e por isso é de extrema importância o seu correto tratamento. Assim, em uma indústria regulada, a definição da taxa de retorno sobre o capital constitui um elemento fundamental para o seu funcionamento, pois é o sinal econômico que orienta, mediante os incentivos adequados, a direção do investimento produtivo.

4. Sobre esse tema, a ANEEL colocou em audiência pública (AP nº 008/2006) a metodologia a ser utilizada para o cálculo da estrutura ótima de capital bem como do custo de capital a ser utilizado na remuneração das concessionárias de distribuição de energia elétrica no segundo ciclo de revisão tarifária. Os resultados da audiência foram então consolidados na Resolução Normativa da ANEEL nº 234, de 31 de outubro de 2006.

5. Assim, os resultados apresentados nesta Nota Técnica constituem a aplicação restrita da metodologia aprovada na referida resolução.

(Fls. 2 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

III. DA ANÁLISE

III.1. BREVE DISCUSSÃO TEÓRICA ACERCA DA ESTRUTURA ÓTIMA DE CAPITAL

6. A discussão sobre a estrutura ótima de capital inicia-se com uma breve apresentação do modelo de Modigliani-Miller (1958), que servirá como referencial teórico¹. Esse modelo, em sua proposição I, postula que o valor de uma empresa, em um ambiente sem impostos e sem imperfeições de mercado, não é afetado por sua estrutura de capital. Esse resultado foi estabelecido a partir de um argumento de arbitragem. Em resumo, o que esse argumento diz é que, caso duas empresas diferissem apenas em termos de forma de financiamento (dívida/capital próprio) e valores de mercado, os investidores venderiam ações da empresa de valor mais alto e comprariam as da empresa de valor mais baixo, até que esses valores se igualassem. Ainda no artigo de Modigliani-Miller (MM), foi considerado também um ambiente com imposto sobre pessoa jurídica, mantendo-se a hipótese de mercados perfeitos. Nesse caso, a introdução do imposto funciona como um benefício fiscal, uma vez que os juros devidos aos credores são considerados despesas e, portanto, dedutíveis dos lucros. Assim, a alíquota de imposto incide sobre uma base menor e a empresa recolhe menos impostos, fato esse que propicia uma maior renda disponível para os acionistas. A conclusão de MM nesse ambiente com imposto sugere como estratégia ótima a utilização de máxima quantidade de alavancagem.

7. Se por um lado o modelo de MM mostrou a relevância da estrutura de capital, ao se relaxar a hipótese, mas ainda assim revelou-se bastante insatisfatório e incompatível com a evidência empírica. Mais especificamente, a idéia de que as empresas procuram utilizar o máximo possível de capital de terceiros em sua estrutura de capital não parece razoável, uma vez que, o que se observa na prática é o uso moderado de endividamento por parte das empresas.

8. Uma explicação para a utilização moderada de capital de terceiros pode ser dada a partir da consideração dos custos de falência. Há vários custos associados à falência, tanto diretos (legais e administrativos) como indiretos. Alguns dos custos diretos são as despesas legais e contábeis, em geral muito elevadas, associadas a um processo de falência. Já os custos indiretos referem-se às dificuldades em manter clientes, fornecedores e funcionários. Outro importante custo de falência indireto, de difícil mensuração na prática, mas que se sabe da sua existência, é o custo de agência. Esse custo está associado ao relacionamento entre os acionistas e credores ou detentores de títulos de dívida da empresa. Esse custo refere-se às cláusulas restritivas contidas nos títulos de dívida que procuram proteger seus detentores de decisões dos acionistas contrárias a seus interesses. Além disso, existem ainda os custos de agência associados ao monitoramento do cumprimento das cláusulas pela empresa, repassados aos acionistas sob a forma de custo de dívida mais alto. Assim, a teoria dos custos de agência prevê que os credores devem emprestar a um custo mais baixo para empresas que possuam ativos fixos, que funcionam como garantia no caso de liquidação da empresa e como proteção dos credores contra estratégias arriscadas promovidas pelos acionistas².

9. Como resultado de todos esses custos de falência, investidores penalizam o preço das ações crescentemente quando alavancagem se eleva. A teoria da estrutura de capital ótima, denominada teoria do trade-off, que considera que o nível ótimo de endividamento das empresas seria atingido pela combinação de dois fatores que atuam como forças contrárias. Por um lado, teríamos o efeito das economias fiscais, agindo no sentido de incentivar o uso de dívidas e, por outro lado, teríamos o efeito dos custos de falência

¹ MODIGLIANI, F. e MILLER, M. H. [1958] "The Cost of Capital, Corporate Finance and the Theory of Investment". American Economic Review Vol. 48, pg. 201-297

² Veja Jensen e Meckling. "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure". Journal of Financial Economics, 3 (October 1976), 305-60.

(Fls. 3 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

esperados, que surgem em função da maior propensão de uma empresa se tornar seriamente inadimplente diante de uma situação de alto endividamento.

10. Vale destacar, ainda, a abordagem de assimetria de informação, descrita por Myers³ e Myers e Majluf (1984)⁴, em que se reconhece que as informações relevantes não estão distribuídas uniformemente no mercado de capitais, de tal forma que os administradores das empresas são mais bem informados do que os investidores de uma forma geral, fazendo com que haja um efeito de sinalização quando as empresas anunciam determinadas mudanças de política financeira. A implicação da teoria da sinalização ou da informação assimétrica para o estudo da estrutura de capital é que as empresas devem manter uma reserva de capacidade de endividamento, a ser usada quando aparecerem boas oportunidades de investimento. Agindo assim, elas não precisariam emitir ações e, conseqüentemente, emitir sinais errados aos investidores.

11. Nessa direção, surgiu também uma nova teoria denominada teoria do pecking order, que alguns têm traduzido por teoria da ordem de preferência, sendo seu principal mentor o mesmo 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 (e depreciação), dívida e novas ações ordinárias.

12. Essa breve discussão das teorias sobre a estrutura ótima de capital mostra que há vários aspectos práticos que devem ser levados em consideração, dentre os quais os de cunho institucional. As decisões sobre a estrutura de capital de uma empresa são influenciadas por diversos fatores, dentre os quais, pode-se destacar⁵:

- O risco do negócio, ou o grau de risco inerente às operações da empresa, caso ela não utilize capital de terceiros. Quanto maior for o risco do negócio da empresa, mais baixo será seu grau de endividamento ótimo. Esse tipo de risco varia entre os setores, entre as empresas de um mesmo setor e ao longo do tempo, dependendo de diversos fatores, como a variação da demanda, do preço de venda e dos preços dos insumos, capacidade de reajuste de preços e alavancagem operacional (montante de custos fixos);
- Situação tributária da empresa. Quanto maior o benefício fiscal desfrutado pela empresa em razão de prejuízos anteriores e/ou créditos tributários diversos, menor será o ganho tributário proveniente de deduções de encargos de dívidas;
- Estrutura dos ativos, taxa de crescimento e lucratividade da empresa. Empresas cujos ativos são menos adequados para servir como garantia de empréstimos, com taxas menores de crescimento e com lucratividade alta, tendem a usar relativamente menos dívida.
- Flexibilidade financeira e manutenção de reserva de capacidade para tomar empréstimos;
- Comportamento mais conservador ou mais agressivo da administração da empresa;
- Recomendações de agências de classificação de risco e dos fornecedores de financiamento;
- Condições de mercado para emissões de dívida.

³ MYERS, S. C. [1977]. "Determinants of Corporate Borrowing". Journal of Financial Economics 5, pg. 147- 176.

_____. [1984]. "The Capital Structure Puzzle". The Journal of Finance Vol. 39, No. 3, pg. 575 a 592.

⁴ Corporate Financing and Investment Decisions When Firms Have Information That Investors Do Not Have, Journal of Financial Economics, 13(June 1984), 187-222

⁵ Nota Técnica nº 122/2005-SRE/ANEEL, Anexo II. Brasília, abril de 2005.

(Fls. 4 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

III.2. DETERMINAÇÃO DA ESTRUTURA ÓTIMA DE CAPITAL

III.2.1 – Avaliação da Estrutura de Capital das Empresas de Distribuição no Brasil

13. Para a determinação da estrutura ótima de capital a ser aplicada no segundo ciclo de revisão tarifária periódica, partiu-se do levantamento de dados empíricos das empresas de distribuição de energia elétrica no Brasil nos anos mais recentes. O fundamento básico para a consideração de dados empíricos se baseia no princípio de que as concessionárias de distribuição já buscam, como uma das etapas da maximização de seu lucro, a composição ótima entre capital próprio e de terceiros que minimiza o custo de capital. Logo, ao se observar os valores reais de endividamento das concessionárias, nos anos mais recentes, o próprio comportamento racional das empresas naturalmente já leva em conta todos os custos e benefícios da alavancagem, inclusive os aspectos institucionais do ambiente em que a concessionária está inserida. Assim, esta análise permite avaliar o comportamento da relação capital de terceiros/capital total (relação D/V) dessas empresas fornecendo subsídios, com base na realidade das empresas brasileiras, para se definir uma estrutura ótima de capital para o segmento de distribuição de energia elétrica.

14. Para o cálculo da relação D/V, foram utilizados dados dos balanços patrimoniais das empresas⁶, adotando-se as seguintes convenções:

- i. CAPITAL DE TERCEIROS: Representam recursos originários de terceiros utilizados para a aquisição de ativos de propriedade da entidade. Corresponde ao passivo exigível.
- ii. CAPITAL PRÓPRIO: São os recursos originários dos sócios ou acionistas da entidade ou decorrentes de suas operações sociais. Corresponde ao patrimônio líquido.

15. Neste sentido, para o cálculo da participação do capital de terceiros será considerado o valor contábil do passivo exigível, enquanto que para o capital próprio utiliza-se o valor contábil do patrimônio líquido. Conseqüentemente, o capital total da empresa é dado pela soma do capital próprio e de terceiros de acordo com a definição mencionada acima. No entanto, para o cálculo da estrutura de capital, conforme definição anterior, deve-se tomar o cuidado de não incluir algumas concessionárias de distribuição na amostra, pois introduzem algum tipo de viés na análise sendo, portanto, de nenhum valor informativo para a obtenção da estrutura de capital ótima. As concessionárias AES-SUL, CEPISA e CEMAR foram excluídas da amostra por apresentarem patrimônio líquido negativo em pelo menos um dos anos do período de análise, que compreende 2003-05. Neste mesmo período foram retiradas da amostra as empresas que tiveram a série histórica de valores contábeis afetados por razões de desverticalização. Neste último caso as empresas excluídas compreendem a ENERSUL, ESCELSA, CEMIG, PARANAPANEMA, CAIUÁ, CELTINS, CEMAT e SANTA CRUZ.

16. Os resultados obtidos para a estrutura de capital das demais concessionárias são mostrados na tabela 1, observando os dados do balanço patrimonial das empresas em dezembro dos anos de 2003, 2004 e 2005.

⁶ Informações obtidas do Balancete Mensal Padronizado (BMP), um banco de dados da ANEEL que consolida as informações econômico-financeiras das empresas do setor elétrico brasileiro e dos balanços publicados pelas empresas.

(Fls. 5 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

Tabela 1: Estrutura de Capital das Empresas Brasileiras (D/V)

EMPRESAS	2003	2004	2005
AMPLA	91,11%	73,96%	68,83%
BANDEIRANTE	70,68%	70,41%	67,92%
BOA VISTA	31,62%	33,95%	29,28%
CAT-LEO	67,20%	68,54%	68,17%
CEAL	63,63%	66,97%	63,62%
CEB	75,09%	78,06%	76,43%
CEEE	91,59%	91,38%	91,36%
CELB	76,25%	74,49%	75,04%
CELESC	71,78%	70,46%	68,94%
CELG	98,20%	96,04%	76,57%
CELPA	60,24%	70,06%	62,94%
CELPE	58,16%	59,65%	64,96%
CENF	58,31%	56,39%	65,83%
CERON	78,87%	82,58%	86,51%
CFLO	59,44%	57,99%	58,39%
CHESP	39,78%	38,24%	37,61%
COCEL	49,65%	45,49%	42,34%
COELBA	59,29%	58,55%	71,41%
COELCE	52,41%	51,97%	69,43%
COPEL-D	68,15%	65,00%	62,86%
COSERN	59,36%	63,27%	63,17%
CPEE	26,62%	31,36%	25,53%
CPFL	61,28%	73,58%	72,21%
CSPE	23,44%	35,63%	35,11%
DEMEI	34,50%	20,90%	15,21%
DME-PC	4,22%	3,81%	15,95%
EEB	59,84%	60,99%	61,18%
ELEKTRO	96,97%	89,57%	69,50%
ELETROACRE	73,28%	76,48%	61,95%
ELETROCAR	44,89%	41,51%	46,73%
ELETROPAULO	82,77%	82,90%	84,20%
ENERGIPE	45,99%	47,25%	48,82%
FORCEL	21,07%	22,63%	26,27%
IGUAÇÚ ENERGIA	27,04%	39,40%	44,65%
JAGUARI	40,48%	36,93%	41,64%
JOÃO CESA	27,05%	25,53%	17,68%
LIGHT	95,01%	95,97%	83,99%
MANAUS ENERGIA	22,80%	32,73%	38,94%
MOCOCA	28,95%	34,12%	32,65%
MUXFELDT	27,55%	23,11%	20,05%
NACIONAL	60,36%	62,99%	61,32%
NOVA PALMA	71,92%	69,15%	76,97%
PANAMBI	19,42%	29,18%	29,87%
PIRATINIINGA	85,38%	69,45%	88,14%
RGE	57,37%	51,26%	50,89%
SAELPA	77,85%	75,32%	69,91%
SANTA MARIA	30,45%	28,43%	44,99%
SULGIPE	37,46%	36,95%	40,75%
URUSSANGA	42,92%	44,43%	59,50%

(Fls. 6 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

III.2.2 – Aplicação da Metodologia

17. A metodologia utilizada para o cálculo da estrutura ótima de capital das distribuidoras para o segundo ciclo de revisão tarifária (2007-2010) foi estabelecida na Resolução Normativa da ANEEL nº 234, de 31 de outubro de 2006.

18. Segundo essa metodologia, a determinação da estrutura ótima de capital baseia-se em dados empíricos das empresas de distribuição de energia elétrica dos seguintes países que utilizam o regime regulatório de preços máximos: Argentina, Chile, Brasil, Austrália e Grã-Bretanha. A partir da análise da relação capital de terceiros/capital total (relação D/V) dessas empresas, é obtida a estrutura ótima de capital para as concessionárias brasileiras de distribuição de energia elétrica.

19. Primeiramente agrupa-se os cinco países em três grupos. O primeiro grupo de países, chamado de grupo 1, é formado por Argentina e Chile. A razão para o agrupamento desses dois é que ambos são países em desenvolvimento, cujas empresas de distribuição de eletricidade estão sujeitas à regulação de *price cap*. Posteriormente, agrupam-se a Austrália e a Grã-Bretanha, países com alto grau de desenvolvimento e que aplicam a regulação de *price cap* no setor de distribuição de eletricidade, que é chamado de grupo 2. Finalmente, forma-se o grupo 3 contendo apenas as empresas brasileiras relacionadas na tabela 1.

20. A escolha da amostra de empresas se baseou em informações a respeito da representatividade da empresa no setor de distribuição de eletricidade no país, bem como da importância da atividade de distribuição entre todas as atividades exercidas pela mesma (no ano de 2005), além de, evidentemente, a existência de informações disponíveis. Abaixo segue uma breve descrição dos critérios adotados na seleção da amostra para cada país considerado. A fonte principal de informações foi a agência Reuters e, de forma complementar, os balanços publicados pelas empresas.

21. Na amostra de empresas argentinas foram consideradas três distribuidoras. A razão para a escolha somente dessas empresas é devido à ausência de informações a respeito das demais distribuidoras. Porém, as três empresas somadas são responsáveis pelo atendimento em torno de 50% dos consumidores de energia elétrica da Argentina em 2005, segundo dados da ADEERA – *Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de La Republica Argentina* (2006), o que sugere a uma boa representatividade da amostra em relação ao mercado deste país.

22. Na amostra de empresas chilenas foram consideradas 12 empresas para as quais se dispôs de informações, que considerando a matriz e filiais representam 19 distribuidoras. Usando o mesmo critério anterior, qual seja, o de número de clientes em relação ao total, chega-se ao valor aproximado de 96% do mercado consumidor chileno, segundo dados da *Superintendencia de Electricidad y Combustibles* (2006). Isto demonstra a representatividade da amostra.

23. Na amostra de empresas australianas foram consideradas 9 distribuidoras, cuja atividade de distribuição é representativa em relação à receita total da empresa. O número de unidades consumidoras dessas empresas somavam mais de 4 milhões em 2005, segundo dados da ENA – *Energy Networks Association*, o que demonstra a representatividade da amostra.

(Fls. 7 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

24. Na amostra de empresas do Grã-bretanha foram consideradas todas as distribuidoras que atuam neste país no período considerado, totalizando 14 empresas, segundo informações da OFGEM – *The Office of Gas and Electricity Markets*⁷.

25. Após a formação dos três grupos, determina-se uma faixa de valores da relação capital de terceiros/capital total (relação D/V) para cada país a partir da observação empírica das empresas nos respectivos países. Em seguida, procede-se à formação de uma faixa de valores da relação D/V para cada grupo.

26. Formalmente, o procedimento para a construção da faixa de valores em cada um dos grupos citados consiste nos dois passos seguintes:

- Determinação de uma faixa para cada país. O limite inferior dessa faixa é igual à média das relações D/V (médias das empresas) dos últimos três anos menos $\frac{1}{2}$ (meio) desvio-padrão médio dos últimos três anos, enquanto o limite superior é igual a essa mesma média mais $\frac{1}{2}$ (metade) desse mesmo desvio-padrão;
- Determinação de uma faixa para os grupos 1 e 2, cujo limite inferior é igual à média dos limites inferiores das faixas dos dois países e cujo limite superior é igual à média dos limites superiores das faixas dos dois países. Obteve-se então o intervalo [36,36% – 51,84%] para o grupo 1 e [64,12% – 77,54%] para o grupo 2.

27. O passo seguinte combina as faixas desses dois grupos (1 e 2), obtendo-se uma outra faixa que servirá de comparação com a que resulta dos dados brasileiros (grupo 3). O procedimento a ser seguido é o seguinte:

- Realiza-se a união das faixas dos grupos 1 e 2 para se obter uma nova faixa. O limite inferior dessa faixa é obtido por considerar o menor valor de D/V entre as faixas obtidas para cada grupo, enquanto o limite superior é o maior. Com a união das faixas, obtém-se o intervalo de variação que se esperaria encontrar para empresas distribuidoras de eletricidade de países que já usam o regime de *price cap* há algum tempo. O intervalo obtido com este procedimento foi então de [36,36% – 77,54%].
- Determina-se a faixa para a relação D/V das empresas brasileiras como a interseção da faixa obtida a partir dos dados das empresas brasileiras (grupo 3) com a faixa obtida no passo anterior. A faixa obtida para o grupo 3 foi [44,62% – 66,59%], sendo a interseção resultante igual a [44,62% – 66,59%].

28. De posse do intervalo regulatório, a meta pontual será o valor dentro desse intervalo final que mais se aproxima da média da faixa definida pela união dos grupos 1 e 2. O valor resultante foi então de **56,95%** para a participação de dívida no capital total. Os resultados da aplicação dessa metodologia estão consolidados na tabela 2. No apêndice são apresentados, com um maior nível de detalhamento, as empresas em cada país e a respectiva estrutura de capital para cada um dos países citados.

⁷ Electricity Distribution Licence: Standard Conditions – Consolidated to 15 June 2005

(Fls. 8 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

Tabela 2 - Relação D/V - faixas por países e grupos

	Média 3 anos	Desvio Padrão 3 anos	Limite Inferior	Limite Superior
Argentina	36,78%	18,11%	27,73%	45,83%
Chile	51,43%	12,85%	45,00%	57,85%
Grupo 1			36,36%	51,84%
Austrália	69,15%	14,56%	61,87%	76,43%
Grã-Bretanha	72,51%	12,72%	66,37%	78,64%
Grupo 2			64,12%	77,54%
Brasil (Grupo 3)	55,50%	22,17%	44,42%	66,59%
Grupo 1 e 2			36,36%	51,84%
Faixa Regulatória			44,42%	66,59%
Média Grupo 1 e 2	56,95%			
Meta Pontual			56,95%	

29. Vale ressaltar que este valor deverá ser ajustado posteriormente para considerar os benefícios advindos da utilização de recursos subsidiados da RGR na composição do capital de terceiros. Tal ajustamento será feito no cálculo do custo médio ponderado (WACC)⁸, que será detalhado mais adiante.

III.3. METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DO CUSTO DE CAPITAL

III.3.1 – Escolha do Modelo

30. Entre os métodos padronizados para determinar a taxa de retorno de um empreendimento, o que maior consenso adquiriu é o **Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)** em combinação com o “*Capital Asset Pricing Model*” (CAPM). De acordo com esse modelo, a taxa de retorno de um empreendimento é uma média ponderada dos custos dos diversos tipos de capital, com pesos iguais à participação de cada tipo de capital no valor total dos ativos do empreendimento.

31. Assim, o método WACC procura refletir o custo médio das diferentes alternativas de financiamento (capital próprio e de terceiros) disponíveis para o empreendimento. O modelo tradicional do WACC é expresso pela seguinte fórmula:

$$r_{WACC} = \frac{P}{P+D} \cdot r_P + \frac{D}{P+D} \cdot r_D \cdot (1-T) \quad (1)$$

onde:

r_{WACC} : custo médio ponderado de capital (taxa de retorno);

r_P : custo do capital próprio;

r_D : custo da dívida;

P : capital próprio;

D : capital de terceiros ou dívida;

T : alíquota tributária marginal efetiva.

⁸ Weighted Average Capital Cost.

(Fls. 9 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

32. Observa-se que, para determinar o WACC, é necessário conhecer, ou mesmo determinar, a estrutura de capital (proporções dos tipos de capital: próprio (P) e de terceiros (D)), os custos de capital próprio (r_P) e de terceiros (r_D) e alíquotas dos impostos sobre a renda (Imposto de Renda de Pessoa Jurídica – IRPJ e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido – CSLL).

III.3.2 – Fatores que Afetam o Custo de Capital

III.3.2.1 – Estrutura de Capital

33. A estrutura de capital é definida como as proporções dos diversos tipos de capital próprio (por exemplo: ações ordinárias, ações preferenciais) e de capital de terceiros (diversos tipos de obrigações, dívidas) no ativo total da empresa. Na maioria dos estudos realizados, entretanto, toma-se a estrutura de capital numa forma mais simples, agregando os diversos tipos de capital próprio numa única conta de capital próprio e os diversos tipos de capital de terceiros numa outra conta única de dívidas.

34. Assim, quando são considerados apenas capitais próprios e de dívidas, define-se a estrutura de capital pela razão capital de terceiros ou dívida (D) sobre capital total ($P+D$), ou seja, $D/(P+D)$.

35. A estrutura de capital afeta a taxa de retorno de diversas maneiras. Primeiro, entra diretamente na fórmula do WACC, 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 do projeto.

36. Além desses efeitos diretos, a estrutura de capital tem um efeito importante sobre o retorno sobre o capital total, devido ao tratamento diferenciado que recebem os juros de dívida e os juros pagos a título de remuneração do capital próprio, para efeito de abatimento no cálculo dos impostos sobre a renda. Se uma concessionária toma emprestado para financiar suas atividades, os juros pagos são abatidos diretamente do lucro da empresa.

37. A metodologia adotada pela ANEEL nas revisões tarifárias das concessionárias de distribuição de energia elétrica procura encontrar uma faixa de variação para a estrutura ótima de capital. Ela baseia-se em uma análise da evolução da relação dívida/ativos de empresas de diversos países que atuam no setor de distribuição de eletricidade. Os países que fazem parte da amostra são: Argentina, Chile, Grã-Bretanha e Austrália, além do Brasil.

38. Esses países foram agrupados em três grupos, de acordo com seu grau de desenvolvimento e tipo de regulação do setor de distribuição, e foram calculadas faixas para a razão dívida/ativos desses grupos. Essas faixas foram então combinadas de maneira a produzir uma faixa de referência contra a qual os dados das empresas brasileiras pudessem ser comparados. Após essa comparação, foi estabelecida uma faixa de 44,42% a 66,59% para a relação dívida/ativos, resultando no valor de **56,95%** como meta pontual para a estrutura de ótima capital a ser utilizada no cálculo do custo de capital.

III.3.2.2 – Impostos

39. Os tributos afetam as taxas de retorno líquidas das empresas. Alguns podem ser calculados a partir da receita bruta do empreendimento, como PIS/PASEP e COFINS, enquanto outros, como o imposto de

(Fls. 10 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

renda, cuja alíquota depende do lucro total da empresa, não pode ser calculado apenas sabendo-se o lucro do projeto, sendo necessário também conhecer o lucro total da concessionária.

40. É interessante observar que alguns reguladores, como os do Reino Unido, determinam a taxa de retorno antes dos tributos. Outros reguladores, como os da Argentina, calculam a taxa de retorno líquida após os tributos. É possível ainda fazer um caso intermediário, computando a taxa de retorno líquida com alguns tributos antes e outros após. Isso pode ser útil no caso de tributos cuja alíquota é determinada a *posteriori*, levando em consideração receitas e despesas não conhecidas pelo regulador, como, por exemplo, os impostos sobre a renda. Nesse caso, esses impostos sobre a renda são deixados de fora do cálculo da taxa de retorno.

41. Vale ressaltar que, do ponto de vista do potencial investidor, o que interessa é a taxa de retorno líquida após todos os juros e tributos pagos. Por essa razão, adota-se a utilização da taxa de retorno após os impostos.

42. Uma diferenciação importante entre os tributos (impostos e contribuições) é com relação à forma como tratam o custo de capital próprio e de terceiros. Alguns tributos que incidem sobre a receita da empresa afetam igualmente capital próprio e de terceiros. Todavia, outros tributos tratam diferentemente capital próprio e de terceiros. Esse é o caso do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). Na maioria dos países e no Brasil, até 31/12/1995, apenas os pagamentos de juros da dívida reduzem o lucro real, sobre o qual incidem o IRPJ e a CSLL. Esta realidade foi alterada pela Lei nº 9.249, de 26/12/1995, a qual estabelece que, para efeito de apuração do lucro real, a partir de 01/01/1996, observado o regime de competência, poderão ser deduzidos os juros pagos ou creditados individualmente a titular, sócios ou acionistas, a título de remuneração do capital próprio, calculados sobre as contas do patrimônio líquido ajustado e limitados à variação, *pro-rata* dia, da taxa de juros de longo prazo (TJLP).

43. É garantido, portanto, à pessoa jurídica, a faculdade de destinação dos juros sobre o capital próprio, quer seja para capitalização, com a devida incidência da alíquota do IRPJ por conta da empresa, ou para pagamento, a título de remuneração de capital próprio, com a incidência do IRPJ, dessa feita, por conta do beneficiário, sendo exclusivamente na fonte (pessoa física ou jurídica não tributada com base no lucro real) ou antecipação do devido (pessoa jurídica tributada com base no lucro real).

44. Para o cálculo do montante referente ao **IRPJ**, deve-se considerar, nos termos da legislação vigente (Lei nº 9.249/95 e posteriores), as duas alíquotas: de **15%** (quinze por cento), incidente sobre a parcela do lucro real, presumido ou arbitrado, de até R\$ 240.000,00, e a adicional de **10%** (dez por cento), incidente sobre a parcela que exceder a R\$ 240.000,00. Observa-se, contudo, que os negócios em distribuição de energia elétrica são de grande volume de investimento, sugerindo que a alíquota de incidência do IRPJ resultante esteja muito próxima do valor máximo de **25%** (vinte e cinco por cento), justificando, portanto, a adoção de uma alíquota única para simplificação dos cálculos.

45. Em relação a **CSLL**, determina a legislação, especialmente os arts. 6º e 7º da Medida Provisória 2.158-34, de 27.7.2001, uma alíquota de 8% (oito por cento) incidente sobre os fatos geradores ocorridos a partir de 1º de janeiro de 1999, considerados um adicional de 4% (quatro pontos percentuais), quando tais fatos ocorrerem de 1º de maio de 1999 a 31 de janeiro de 2000, num total de 12% (doze por cento), ou adicional de 1% (um ponto percentual), quando ocorridos de 1º de fevereiro de 2000 a 31 de dezembro de 2002, num total de **9%** (nove por cento).

(Fls. 11 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

46. A alíquota de imposto que aparece na fórmula (1) representa o benefício fiscal adicional que o capital de terceiros recebe como função do tratamento tributário dado o capital próprio e de terceiros pela legislação brasileira. Caso o tratamento tributário aos diferentes tipos de capital fosse simétrico, não haveria necessidade de ajustar as taxas de retorno de maneira a incorporar o benefício. Como o tratamento é assimétrico, no entanto, é necessário ajustar a taxa de retorno sobre dívida pelo benefício fiscal adicional que ela recebe.

47. Por fim, face ao exposto, a alíquota de impostos (**T**) a ser considerada na fórmula (1), apresentada anteriormente, será de **34%**.

III.4. CUSTO DO CAPITAL PRÓPRIO

III.4.1 – Aspectos Gerais

48. 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: Capital Asset Pricing Model (CAPM); Arbitrage Pricing Theory (APT) e Dividend Growth Model (DGM).

49. A opção feita pela ANEEL para o cálculo do custo de capital próprio é o modelo do *CAPM*. Este método assume que o prêmio de risco requerido pela ação é proporcional ao seu coeficiente *beta*, o qual mede a volatilidade e indica a covariação dos retornos da ação de uma determinada empresa em relação ao comportamento do mercado acionário. Assim, o CAPM é construído sobre a premissa de que a variância de retornos é a medida de risco apropriada, mas apenas aquela porção de variação que é não-diversificável é recompensada, ou seja, parte do risco em qualquer ativo individual pode ser eliminado através da diversificação. Assim, pode-se dividir o risco em duas partes:

- *Risco sistemático*, proveniente do sistema, ou seja, que está relacionado com os ativos negociados no mercado. Também chamado de risco não-diversificável ou risco de mercado, que é inerente ao próprio negócio;
- *Risco não sistemático*, proveniente das características de cada ativo ou de um pequeno grupo de ativos, sendo intrínseco à atividade. Também chamado de risco específico e risco diversificável.

50. Portanto, o *beta* de um título nada mais é do que uma medida de risco de um título em uma carteira ampla e significa o quanto esse título deverá variar quando o mercado variar de uma unidade percentual, ou seja, é a sensibilidade das ações às variações percentuais do valor da carteira de mercado.

51. Nesse modelo, o retorno esperado sobre o ativo será a soma de uma taxa livre de risco e um retorno associado a um risco não-diversificável, o que faz com que o retorno esperado varie linearmente com relação ao *beta* do ativo. Dessa forma, o CAPM relaciona um ativo com a carteira a que pertence através da linha de mercado de títulos, conforme a figura a seguir:

(Fls. 12 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

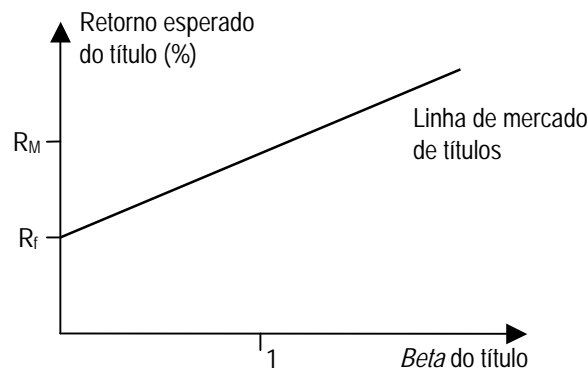


Figura 1: Linha de Mercado de Títulos

52. Matematicamente, o modelo *CAPM* tem como resultado fundamental a seguinte equação:

$$\bar{R}_i = R_f + \beta_i (\bar{R}_M - R_f) \quad (2)$$

onde:

\bar{R}_i : retorno esperado do ativo ou carteira *i* (ou custo do capital próprio);

R_f : retorno do ativo sem risco (ou taxa livre de risco);

β_i : beta do ativo ou carteira *i* (ou índice do risco sistemático);

\bar{R}_M : retorno esperado da carteira de mercado;

$(\bar{R}_M - R_f)$: prêmio de risco do mercado acionário.

53. Essa equação, conhecida como linha de mercado de títulos, descreve a combinação de equilíbrio de retornos esperados e *beta* de todas as carteiras possíveis de serem construídas. O retorno esperado de um título ou carteira está linearmente relacionado ao prêmio de risco do mercado acionário.

54. Existem diversas dificuldades no uso do *CAPM* para calcular o custo de capital próprio. Primeiro porque o método faz hipóteses bastante fortes sobre os agentes econômicos e as características dos mercados de capitais. Assim, um caminho alternativo para cálculo do custo de capital próprio para empreendimentos de distribuição de energia elétrica no mercado brasileiro é calcular o custo de capital próprio de uma maneira construtiva, começando pela taxa livre de risco, que representa o prêmio de liquidez, adicionando-se os prêmios referentes a cada risco associado ao capital próprio aplicado em um empreendimento de distribuição de energia elétrica (prêmios de risco do negócio, financeiro e outros prêmios de risco). O custo de capital próprio, no mercado doméstico (Brasil), é então calculado pela seguinte equação:

$$r_{CAPM} = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) + r_r \quad (3)$$

onde:

r_{CAPM} : custo de capital próprio;

r_f : taxa de retorno do ativo livre de risco;

β : beta do setor regulado;

$r_m - r_f$: prêmio de risco do mercado de referência;

r_r : outros prêmios de risco.

(Fls. 13 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

55. Como se deseja determinar o custo de capital para uma indústria regulada no Brasil, devem ser incorporados prêmios de risco adicionais, associados às especificidades do mercado local. Desse modo, ao CAPM padrão adicionam-se o prêmio de risco Brasil (r_B), o prêmio de risco cambial (r_X) e, dependendo da indústria em análise e do mercado de referência, o prêmio de risco de regime regulatório (r_R). A expressão do custo de capital próprio torna-se então:

$$r_{CAPM} = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) + r_B + r_X + r_R \quad (4)$$

onde:

r_B : prêmio de risco Brasil;

r_X : prêmio de risco cambial;

r_R : prêmio de risco de regime regulatório.

III.4.2 – Taxa Livre de Risco

56. 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.

57. Existe uma dificuldade para se determinar a taxa livre de risco da economia brasileira por ela não possuir, reconhecidamente, um ativo livre de risco. Uma alternativa seria estimar a taxa de retorno esperada de um ativo que tivesse correlação zero com o mercado. Para tal seria necessário estimar o modelo CAPM *Beta Zero*, uma tarefa não muito usual entre os analistas do mercado financeiro.

58. Assim, devido às características da economia brasileira (*"emergente"*) e a tendência de globalização da economia, o mais indicado para cálculo da taxa livre de risco é utilizar a taxa de um bônus zero cupom do governo dos EUA (referência do mercado global), compatível com a concessão do serviço de distribuição (longo prazo). Dessa forma, considerando que um projeto de distribuição de energia elétrica caracteriza-se por um empreendimento de longo prazo (maturidade) e uma *duration*⁹ de aproximadamente 7 anos, deve-se optar por trabalhar com títulos (bônus) do governo americano de características semelhantes como, por exemplo, o bônus do governo dos EUA com prazo de 10 anos até o vencimento, que tem uma *duration* de aproximadamente 8 anos.

59. Assim, para a taxa livre de risco utiliza-se o rendimento do bônus do tesouro americano com vencimento de 10 anos. Para esse título, utilizou-se a média das taxas de juros anuais do período de janeiro de 1995 a junho de 2006, conforme mostrado na Figura 2, obtendo-se, através de média aritmética, uma taxa de juros média anual de **5,32%**.

⁹ *Duration* é um conceito financeiro moderno que representa a duração média ponderada dos fluxos de caixa de um ativo ou carteira.

(Fls. 14 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

Evolução do Retorno da Taxa Livre de Risco

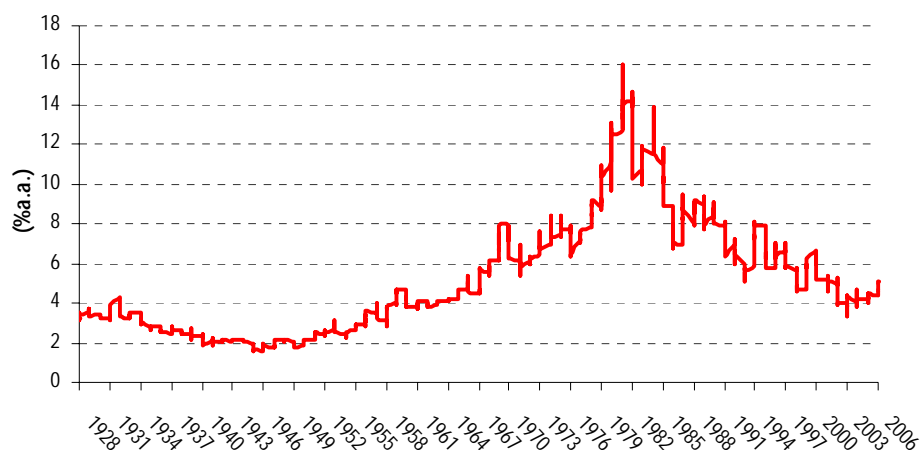


Figura 2: Taxa de retorno do UST10 entre 1995-2006

III.4.3 – Prêmio de Risco de Mercado

60. O prêmio de risco de mercado mede 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, subtrai-se a taxa livre de risco do retorno médio anual da série histórica dos retornos do portfólio do mercado de referência. No caso de se usar os Estados Unidos como mercado de referência, uma boa *proxy* de um portfólio de mercado é o S&P500, que consiste em um índice composto pelas ações das 500 maiores empresas negociadas na Bolsa de Nova York.

61. Para a estimativa do prêmio por risco do mercado devem ser considerados dois aspectos importantes: o período que será tomado como referência e a técnica estatística utilizada para o cálculo das médias.

62. O período de tempo (momento inicial e final) considerado na determinação dos dados históricos utilizados é determinante sobre os resultados obtidos. Na determinação da taxa de prêmio por risco, através da utilização de valores históricos, assume-se implicitamente que o retorno médio realizado é uma *proxy* apropriada dos retornos esperados (ou seja, os valores passados contém informação suficiente a respeito das expectativas futuras dos investidores). Entretanto, isto pode não ocorrer, uma vez que as expectativas realizadas no futuro podem resultar muito distintas daquelas esperadas originalmente pelos investidores com base no passado. Por esta razão, havendo disponibilidade de dados, deve-se considerar um período o mais extenso possível, de forma a minimizar o problema relacionado aos efeitos conjunturais de curto-prazo e aos ciclos econômicos. Taxas determinadas sobre bases de períodos curtos de tempo podem ser extremamente voláteis, já que são muito sensíveis às alterações em aspectos como as condições do mercado de capitais, as expectativas de inflação e as políticas fiscais e monetárias.

63. Visando determinar as médias dos retornos, dispõe-se de duas opções: média aritmética ou média geométrica. Ambas são muito usadas e apresentam vantagens e limitações. A média aritmética é um estimador sem viés do parâmetro, entretanto mostra-se sensível à duração do período; a média geométrica consiste na taxa de retorno composta, que ajusta os valores de início e fim do período considerado, por isso

(Fls. 15 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

reflete melhor os retornos ocorridos no passado e não varia com a duração do período. Por esta razão, alguns autores recomendam a utilização da média geométrica, quando forem considerados períodos de longa duração. Por outro lado, outros especialistas consideram que, devido ao fato de o CAPM se basear em expectativas, o único critério consistente com esse enfoque seria o uso da média aritmética, dado que a média geométrica trabalha com resultados possíveis.

64. Assim, entendemos que a média aritmética é a metodologia que melhor reflete o prêmio exigido pelo investidor, uma vez que captura de forma independente o retorno médio anual histórico, obtido pelo investidor, sem atribuir ponderações a qualquer evento, seja ele extremamente positivo ou extremamente negativo. Essa média também captura a volatilidade apresentada pelo retorno das ações ao longo de todo o período histórico, sendo essa a principal variável na determinação do retorno exigido pelo investidor.

65. Dessa forma, com base nas séries históricas de 1928 a 2006, foi determinada a série mensal do retorno do mercado ("excedente") como resultado da diferença entre a taxa de retorno do mercado acionário (S&P500) e a taxa livre de risco, conforme se observa na Figura 3. Obtém-se, dessa forma, uma taxa anual média (aritmética) de retorno do mercado acionário **6,09% a.a.**

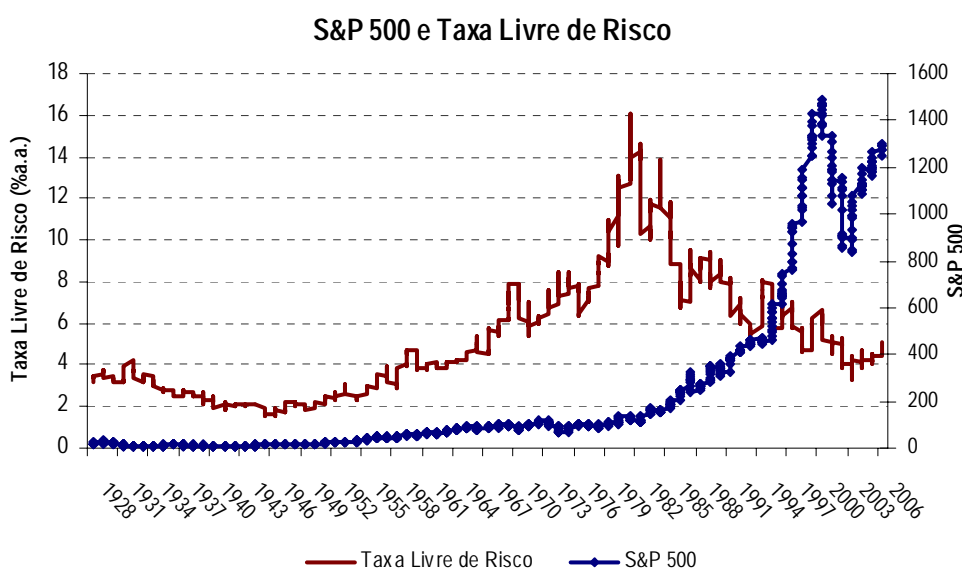


Figura 3: Taxa de retorno do mercado acionário EUA [S&P500 – UST10]: 1928-2006

III.4.4 – Prêmios de Risco do Negócio, Financeiro e Regulatório

66. É certo que do ponto de vista da consistência conceitual, o ideal seria estimar um CAPM local, determinando a taxa livre de risco, o prêmio de mercado e o *beta* sobre o mercado acionário local. Entretanto, em geral isto não é possível devido, entre outros, aos seguintes aspectos:

- a qualidade e quantidade das informações disponíveis não o permitem;
- os mercados de capitais não são amadurecidos;
- as séries de tempo não são suficientemente extensas;
- os fortes desequilíbrios macroeconômicos geram altas volatilidades dos papéis;

(Fls. 16 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

– tem-se baixa liquidez em muitos casos, etc.

67. Dessa forma, a alternativa que se coloca é estimar o *beta* também no mercado americano, assim como foi feito para a taxa livre de risco e o prêmio de risco mercado fazendo-se, no entanto, os devidos ajustes para incorporar os riscos adicionais pertinentes.

III.4.4.1 – Beta

68. O *beta* reflete os diversos tipos de risco sistemático: o risco do negócio e o risco financeiro. O risco do negócio pode ser definido como o grau de incerteza em relação à projeção do retorno sobre o ativo total inerente ao negócio, que não pode ser eliminado por diversificação. Em linguagem técnica, é o risco sistemático (não diversificável) quando todo o capital da empresa é capital próprio. O risco financeiro é o risco adicional devido ao uso de capital de terceiros no financiamento do projeto, isto é, o risco adicionado ao projeto devido à alavancagem financeira.

69. O cálculo do *beta* a ser utilizado para a determinação da taxa de retorno envolve os seguintes passos:

- Cálculo do *beta* de empresas pertencentes ao setor regulado de interesse e ao mercado de referência (ex.: empresas de energia elétrica nos Estados Unidos). Os *betas* encontrados são os *betas* alavancados ($\beta_i^{Alavancado}$), isto é, os *betas* das empresas, considerando a estrutura de capital existente, que exprime os riscos do negócio e financeiro da empresa.
- Desalavancagem dos *betas* de cada empresa, utilizando o grau de alavancagem da empresa e a alíquota de imposto de renda do mercado de referência obtendo, assim, o *beta* associado ao risco do negócio ($\beta_i^{Desalavancado}$), ou seja, o *beta* do negócio:

$$\beta_i^{Desalavancado} = \beta_i^{Alavancado} \left(\frac{P_i}{P_i + D_i(1 - T)} \right) \quad (5)$$

onde:

$\beta_i^{Alavancado}$ é o *beta* estimado;

$\beta_i^{Desalavancado}$ é o *beta* desalavancado ou *beta* do negócio de cada empresa;

P_i é o valor da participação do capital próprio da empresa;

D_i é o valor da participação do capital de terceiros da empresa i da amostra utilizada; e

T é a alíquota de impostos de renda do mercado de referência.

- Cálculo da média desses *betas* ponderado pela participação dos ativos das empresas no total de ativos da amostra, cujo resultado é o *beta* desalavancado ou *beta* do negócio do setor regulado de interesse no mercado de referência. O *beta* desalavancado multiplicado pelo prêmio de risco do mercado equivale ao risco do negócio.
- Realavancagem desse *beta* do negócio usando a estrutura de capital regulatória brasileira e a alíquota de impostos, composta pelas alíquotas de imposto de renda da pessoa jurídica (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL). O *beta* realavancado ou *beta* total é determinado pela fórmula a seguir:

(Fls. 17 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

$$\beta^{Alavancado} = \left(\frac{P + D(1 - T)}{P} \right) \cdot \beta^{Desalavancado} \quad (6)$$

70. Esse é o *beta* total que, multiplicado pelo prêmio de risco de mercado, fornece o risco total do setor regulado de interesse, ou seja, a soma dos riscos do negócio e financeiro:

$$Risco_{Negócio} + Risco_{Financeiro} = \beta^{Alavancado} \cdot (r_M - r_f) \quad (7)$$

71. Torna-se necessário então a determinação do parâmetro *beta* médio do setor (ajustado pela estrutura de capital média das empresas). Quando se deseja utilizar o *beta* para estimar o custo de capital de uma empresa ou conjunto de empresas e não se dispõe de dados da empresa individual ou do conjunto, a alternativa é utilizar o *beta* de uma carteira de empresas similares, do mesmo setor, o que faz com que os desvios típicos tendam a se anular.

72. Isso leva à consideração de vários aspectos fundamentais para o cálculo dos *betas*. É necessário encontrar fontes de informação com suficiente volume de dados para poder estimar o *beta* com certa precisão, de modo que essa informação tenha a transparência requerida e que seja aplicável ao caso em estudo. A este respeito, habitualmente se calcula o *beta* sobre a base da mesma fonte de informação das quais foram extraídos os parâmetros da taxa livre de risco e do prêmio de mercado. Considera-se em geral o mercado dos EUA, onde se dispõe de outras vantagens adicionais, tais como o volume, a quantidade de empresas do setor que negociam ações em bolsa, a liquidez dos papéis e a transparência. Para a determinação do parâmetro *beta* para fins regulatórios, deve-se utilizar uma amostra de empresas representativas do caso. Isto expõe o assunto da comparabilidade, isto é, a questão de se determinar quão representativa é a amostra que se pode escolher com respeito à empresa em particular.

73. No entanto, a principal dificuldade para se definir uma amostra representativa reside em se encontrar empresas similares àquela sob avaliação, ou que pelo menos operem unicamente em um setor. Esta situação em geral não ocorre na realidade. Mesmo no mercado mais líquido, o dos EUA, a maior parte das empresas constitui-se em conglomerados (*holdings*) operando em vários setores.

74. Dessa forma, para se proceder ao cálculo dos *betas*, foram escolhidas empresas americanas do setor elétrico cujas atividades principais estão vinculadas à distribuição e transmissão de energia elétrica. O critério utilizado para selecionar as empresas foi a participação dos ativos ligados à atividade de distribuição e transmissão no ativo total¹⁰. Foram selecionadas então empresas cuja participação desses ativos fosse igual ou maior que 50% do ativo total. De acordo com este critério, foi escolhida uma amostra de 20 empresas. Utilizando dados semanais de preço de fechamento de ações no período, entre julho/2001 e junho/2006, calculou-se os *betas* cujos valores são apresentados na tabela a seguir. A partir da estrutura média de capital dos últimos 5 anos, utilizando-se a alíquota de imposto de 40%¹¹ e ponderando-se pelo capital total da empresa com data base em 2005, obteve-se o *beta* desalavancado médio igual a **0,296**.

¹⁰ Para algumas empresas em que não há informações disponíveis separadamente para distribuição e outros segmentos, foi considerado o maior nível de desagregação possível que continha o segmento de distribuição. Dessa forma, é possível garantir que todas as empresas excluídas não possuem uma participação do segmento de distribuição nos seus ativos totais que justifique sua inclusão na amostra.

¹¹ KPMG's Corporate Tax Rates Survey. 2006.

(Fls. 18 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

Tabela 3: Beta e Estrutura de Capital de Empresas do Setor Elétrico dos EUA

Empresas	Beta Alavancado	Capital Total (US\$)	Estrutura de Capital (D/V)	Beta Desalavancado
AMERICAN ELECTRIC POWER	1,24	36.172,00	77,05%	0,41
FPL GROUP INC	0,65	33.004,00	71,50%	0,26
FIRSTENERGY CORP	0,62	31.841,00	74,46%	0,22
PROGRESS ENERGY INC	0,72	27.023,00	71,22%	0,29
TXU CORP	0,98	25.539,00	87,55%	0,19
CONSOLIDATED EDISON INC	0,44	24.850,00	68,03%	0,19
CONSTELLATION ENERGY	0,92	21.473,90	72,88%	0,35
ENERGY EAST CORP	0,76	11.487,71	75,52%	0,27
ALLEGHENY ENERGY	2,21	8.558,81	81,63%	0,60
ALLIANT ENERGY	0,77	7.733,10	70,57%	0,31
PNM RESOURCES INC	0,87	5.124,71	69,00%	0,37
AQUILA INC	1,56	4.630,70	78,39%	0,49
DUQUESNE LIGHT HOLDING	0,76	2.820,60	75,65%	0,26
ALLETE	0,93	1.398,80	58,35%	0,50
AMEREN COPORATION	0,57	18.162,00	65,93%	0,27
BLACK HILLS	0,97	2.119,96	67,03%	0,44
PPL CORP.	0,89	17.926,00	77,61%	0,29
SIERRA PACIFIC RESOURCE	1,15	7.870,55	78,08%	0,37
UNISOURCE ENERGY CORP.	0,52	3.126,78	84,52%	0,12
UNITIL CORP	0,13	450,80	80,04%	0,04

Fonte: Reuters.

75. O resultado mostra-se bastante coerente com estudos realizados por diversos institutos e estudos americanos, conforme apresentado na tabela seguinte, onde o *beta* médio desalavancado de empresas americanas do setor elétrico é de 0,27.

Tabela 4: Beta dos Ativos (desalavancado) de Empresas do Setor Elétrico dos EUA

Fonte	Período	Beta desalavancado
Value Line ¹²	1999-2003	0,35
Value Line	1994-1998	0,26
Bloomberg ¹³	2002-2003	0,27
Alexander ¹⁴	1990-1994	0,33
Ibbotson ¹⁵	1999-2003	0,12
Ibbotson	1993-1997	0,32
S & P ¹⁶	1999-2003	0,18
S & P	1994-1998	0,19
S & P	1989-1993	0,34
Média		0,27

¹²Damodaran, A. 1998, 2003, 2004, "Levered and Unlevered Betas by Industry: US Firms". www.stern.nyu.edu/~adamodar. Estimativa para 64 empresas americanas, com informações dos últimos 5 anos.

¹³ Estimativa para 68 empresas americanas.

¹⁴ Alexander, I., Mayer, C. and Weeds, H. 1996, 'Regulatory Structure and Risk: An International Comparison', prepared for The World Bank.

¹⁵ Ibbotson Associates. 1998 e 2004, *Cost of Capital: 1998 Yearbook*, Chicago. Estimativa para 41 empresas americanas, usando o ajuste de Vasicek.

¹⁶ Standard and Poors. Estimativa para 36 empresas (1989-1993), 37 empresas (1994-1998) e 42 empresas (1999-2003).

(Fls. 19 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

III.4.4.2 – Risco de Regime Regulatório

76. Uma questão a ser abordada na modelagem do custo de capital de setores regulados é o ajuste ao risco do regime regulatório envolvido. Em geral, são identificadas três categorias de regimes regulatórios¹⁷:

- Regimes com alto poder de incentivo: *price caps*, *revenue caps*, etc.;
- Regimes com médio poder de incentivo: esquemas regulatórios híbridos e estruturas regulatórias menos explícitas; e
- Regimes com baixo poder de incentivo: custo de serviço (*cost plus*), ou taxa de retorno garantida (*rate of return*).

77. Em algumas situações, somos obrigados a utilizar um mercado de referência, cujo setor regulado em análise esteja sob regulação distinta do mesmo setor no Brasil. Por exemplo, se o setor regulado brasileiro apresenta uma regulação com alto poder de incentivo e o mesmo setor no mercado de referência estiver sob regulação com baixo ou médio poder de incentivo, faz-se necessário o ajuste a esse maior risco regulatório¹⁸.

78. Dessa forma, para o cálculo do prêmio de risco de regime regulatório, considera-se que o risco do regime regulatório dos EUA estava refletido no *beta* daquele mercado. Contudo, é esperado que o regime de regulação por “preços máximos” apresenta maiores riscos que o de taxa de retorno adotado nos EUA. Nesse caso, torna-se necessário determinar o risco adicional derivado do regime regulatório brasileiro.

79. Reconhece-se internacionalmente que o método de regulação por preços máximos implica para as empresas reguladas um risco superior àquele sob um regime de taxa de retorno. Essa diferença se vê refletida ao examinar comparativamente os *beta* que podem ser obtidos em países com mercados de capitais desenvolvidos e regulação por *price cap*, como o caso inglês ou o australiano. No reconhecido estudo teórico e empírico de Alexander, Mayer e Weeds¹⁹, os autores realizam uma análise exaustiva do tema e chegam à conclusão de que existe um diferencial entre os *betas*, entre ambos os tipos de regulação, compreendido entre 0,2 e 0,6, dependendo do setor.

80. Uma maneira de estimar a diferença de risco existente entre os ambientes regulatórios distintos seria justamente pela diferença entre os *beta*. Para isso, existem duas possibilidades: a primeira seria considerar que esse maior risco regulatório envolve não só o risco de negócio, como também de preços; e a segunda seria considerar somente o risco do negócio. Entende-se que a segunda possibilidade é mais aderente aos princípios deste estudo. Dessa forma, o ajuste a um mercado *price cap* é feito somente para o risco do negócio, sem considerar a alavancagem financeira.

81. Assim, a diferença de risco de regime regulatório pode ser calculada como a diferença entre os *beta* desalavancados de um mesmo setor (ex.: o setor elétrico) nos dois regimes de regulação de

¹⁷ Revista do BNDES, Rio de Janeiro, V. 11, N. 21, P. 139-164, Jun. 2004 153.

¹⁸ É o caso de se estimar o custo de capital do setor elétrico brasileiro a partir do norte-americano, cujo mercado de energia apresenta uma regulação *rate of return*, enquanto no setor elétrico brasileiro a regulação é *price cap*.

¹⁹ ALEXANDER, I., MAYER, C., WEEDS, H. *Regulatory structure and risk: an international comparison*. World Bank, 1996.

(Fls. 20 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

interesse, ou seja, entre um ambiente *rate of return (RR)* e outro *price cap (PC)*. Assim, obtém-se a seguinte expressão:

$$\Delta\beta = (\beta_{PC} - \beta_{RR})^{\text{Desalavancado}} \quad (8)$$

onde:

$\Delta\beta$ é a diferença de risco entre ambientes regulatórios distintos;

β_{PC} é o beta no regime price cap;

β_{RR} é o beta no regime rate of return.

82. Assim, pode-se então calcular o *beta* final alavancado para o segmento de distribuição a fim de determinar o **prêmio de risco do negócio, financeiro e regulatório**, que é descrito no item seguinte.

III.4.4.3 – Prêmio de Risco do Negócio, Financeiro e Regulatório

83. Conforme exposto anteriormente, o prêmio de risco total do negócio, financeiro e regulatório pode ser expresso pelo cálculo de um *beta* que reflita todos esses riscos, que será dado genericamente por:

$$\beta = \beta_R^{\text{Alavancado}} + \Delta\beta \quad (9)$$

onde:

$\beta_R^{\text{Alavancado}}$ é o beta no mercado de referência (regime rate of return) alavancado pela estrutura de capital adotada;

$\Delta\beta$ é o ajuste por risco regulatório, a ser considerado no segmento de Distribuição.

84. Assim, a fórmula do CAPM fica reduzida a:

$$r_{CAPM} = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) + r_B + r_X \quad (10)$$

85. O *beta* realavancado, considerando uma estrutura de capital (D/V) igual a **56,95%**, calculado a partir da fórmula (6), resulta em **0,554**. Para o beta inglês alavancado adotou-se o valor 1,0 (um) conforme disposto na proposta final da OFGEM para o processo de revisão tarifária das distribuidoras de eletricidade na Grã-Bretanha²⁰. Considerando a estrutura de capital regulatória adotado pela OFGEM de **57,5%**²¹ obtém-se um valor para o beta inglês desalavancado de **51,36%**, valor este que utilizado na equação do ajuste por risco do regime regulatório (8) resulta no valor de **0,218**. Sendo assim, o *beta* final calculado a partir da equação (9) é igual a **0,772**, resultando em um prêmio total do risco do negócio, financeiro e regulatório ($\beta \cdot (r_m - r_f)$) de **4,70%** (em termos nominais).

III.4.5 – Prêmio de Risco País

86. O risco país é entendido como o risco adicional que um projeto incorre ao ser desenvolvido em um determinado país de economia emergente (mercado doméstico) ao invés de um país com economia

²⁰ Electricity Distribution Price Control Review Final Proposals, November 2004, 265/04, OFGEM.

²¹ Idem.

(Fls. 21 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

estável (geralmente, o mercado dos EUA). Então, este risco procura medir a desconfiança dos investidores quanto ao cumprimento ou não do reembolso prometido pelo devedor soberano na data de vencimento dos títulos por ele emitidos, ou seja, o investidor está interessado em quanto deveria ser recompensado por aplicar em papéis que embutem certa possibilidade de default (não recebimento) em relação a um título de um país considerado como risco "zero".

87. No entanto, uma vez tendo sido estimado o risco país, uma questão a ser abordada é a exposição de uma firma individual ou um determinado setor da economia ao risco país. Isso é colocado porque não é razoável que todas as indústrias, independente de suas especificidades, estejam expostas igualmente a riscos iguais ao risco país.

88. Dessa forma, enquanto a grande maioria dos setores da economia brasileira está completamente exposta ao risco sistêmico (ou macroeconômico), a distribuição de energia elétrica, como um setor regulado, possui um importante "hedge" em virtude da cláusula de equilíbrio econômico-financeiro inclusa em seus contratos de concessão. Além disso, dada a importância estratégica do setor de energia para toda a indústria nacional, parece razoável supor que, diante de eventos de *default* do país, este setor deve ser o último a sofrer algum impacto significativo. Estas características do setor justificam a abordagem de expurgo do risco de *default* do país ao cálculo do risco soberano, uma vez que as concessionárias de distribuição de energia elétrica são pouco sensíveis ao risco de *default* do país. Diante disso, o risco de moratória ou de *default* será separado do risco país, porque o que é relevante para o investidor é o risco de *default* da empresa para quem ele emprestou, e não o risco de *default* do país onde a empresa se localiza.

89. O prêmio de risco país é definido então como a 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 *spread* 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 *spread* sobre a taxa livre de risco que estão pagando os bônus emitidos por empresas dos EUA, com mesma classificação de risco que o Brasil. Representando por r_s o prêmio de risco soberano e por r_c^B o prêmio de risco de crédito Brasil, o prêmio de risco Brasil (r_B), é dado por:

$$r_B = r_s - r_c^B \quad (11)$$

90. Na determinação do prêmio de risco país, é crucial a escolha do papel ou carteira que será utilizada para definir o prêmio de risco soberano. O mercado financeiro internacional tem adotado cada vez mais o índice EMBI – *Emerging Markets Bond Index*, ou Índice de Títulos dos Mercados Emergentes, calculado pelo banco JP Morgan desde 1992. Este índice procura medir com maior precisão o risco país diário para 20 países²². A metodologia de cálculo desse índice considera o *spread* soberano – que é o diferencial do *yield* (rendimento) do título doméstico do país de interesse em relação ao título norte-americano de prazo equivalente.

91. Para o Brasil existe o **EMBI+BR**. Embora a duração deste índice seja menor que 8 anos, ele é utilizado para medir o prêmio de risco país. As vantagens da utilização desse índice são inúmeras e baseiam-se nas qualidades por ele apresentadas, dentre as quais destacam-se: o fato de refletir de forma mais fidedigna o risco soberano país do que um só papel, tem uma série consistente, que deve perdurar e é

²² México, Argentina, Nigéria, Venezuela, Colômbia, Rússia, Turquia, Ucrânia, Peru, Filipinas, Panamá, Polônia, Malásia, Coreia do Sul, Bulgária, Equador, África do Sul, Marrocos, Egito e Brasil.

(Fls. 22 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

muito utilizado pelo mercado como o indicador do prêmio de risco soberano. Esse índice já é cotado como o spread sobre a taxa de juros de títulos do governo dos EUA com mesma *duration*.

92. Assim, para o cálculo do prêmio de risco soberano, utilizou-se a série histórica diária do índice *Emerging Markets Bonds Index* relativo ao Brasil (*EMBI+BR*), de abril de 1994 a junho de 2006, resultando no valor médio de **7,87%**. O gráfico a seguir apresenta a série de *spread* soberano Brasil representado pelo *EMBI+BR*.



Figura 4: Spread Soberano Brasil (1994-2006)

93. Para o cálculo do prêmio de risco de crédito Brasil identificou-se o *rating* soberano do Brasil por meio das principais agências de classificação de risco, conforme a tabela a seguir.

Tabela 5: Rating Soberano do Brasil

Agência	Descrição	Classificação
Moody's	Rating Escala Global Moeda Local	Ba2
Fitch	Rating de Probabilidade de Inadimplência do Emissor em Moeda Local (ML)	BB
Standard & Poor's	Rating de crédito soberano de longo prazo em Moeda Local	BB+

94. Assim, como referência adotou-se a classificação **Ba2** segundo a terminologia da Moody's. Dessa forma, no cálculo do prêmio de risco de crédito Brasil, foram selecionadas empresas com classificação de risco **Ba2** que tinham série de títulos de longo prazo com liquidez calculado no período de abril de 1994 a junho de 2006²³. Calculando a média dos *spreads* dessas empresas ao longo da série, determina-se uma taxa média de **2,96%** como prêmio de risco de crédito Brasil.

95. Dessa forma, o *prêmio de risco Brasil* (r_B), calculado pela fórmula 11, é igual a **4,91%**.

²³ Moodys Investors Service. Credit Trends Historical Yield Archive (Intermediate Corporate Bonds).

(Fls. 23 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

III.4.6 – Prêmio de Risco Cambial

III.4.6.1 – Descrição Teórica

96. A estimação do prêmio de risco cambial tornou-se mais relevante no Brasil após a adoção do regime de câmbio flutuante a partir de 1999. Como se está adotando uma abordagem baseada no CAPM global, torna-se importante avaliar o risco incorrido no Brasil por um investidor global que, no momento das suas movimentações financeiras que envolvam troca de moeda, se depara com uma taxa de câmbio que não reflete uma situação de equilíbrio, como a condição de paridade coberta da taxa de juros.

97. Para mercados emergentes como o Brasil, a taxa doméstica de juros pode ser assim representada, de acordo com a definição de paridade coberta da taxa de juros acrescida do risco país:

$$i = i^* + (f - s) + r_B \quad (12)$$

onde:

i é a taxa de juros doméstica;

i^* é a taxa de juros externa;

f é o valor futuro do dólar;

s é o valor do dólar hoje;

r_B é o prêmio de risco Brasil.

98. O segundo termo da decomposição acima ($f - s$) é chamado de *forward premium*, observável no mercado futuro de dólar. Os contratos futuros são contratos bilaterais em que as duas partes se comprometem a negociar uma quantidade de produto, no presente caso o dólar, numa determinada data do futuro a um preço combinado no presente. Parece razoável supor que o preço acertado do contrato futuro represente uma boa estimativa do mercado do valor do dólar à vista na data do vencimento do contrato. Em termos esperados, o *forward premium* representaria então a expectativa do mercado de desvalorização da taxa de câmbio no período do prazo do contrato.

99. O contrato futuro constitui-se então num *hedge* (seguro) para os investidores contra as incertezas da economia brasileira. Tais incertezas são incorporadas ao preço futuro a partir da consideração de um prêmio de seguro. Quanto maior o prazo de vencimento do contrato futuro, maior o risco envolvido e maior o prêmio de seguro. Este prêmio de seguro é exatamente o risco cambial que se pretende analisar. Assim, o *forward premium* podendo ser decomposto em duas partes:

$$(f - s) = E(s_T - s_t) + r_x \quad (13)$$

onde:

s_T é a taxa de câmbio do dólar a vista no futuro;

s_t é a taxa de câmbio do dólar a vista hoje;

r_x é o risco cambial a ser analisado.

100. O primeiro termo do lado direito corresponde à depreciação esperada hoje, isto é, a diferença entre o valor do dólar à vista hoje (t), e o valor do dólar à vista no final do período em questão (T). O segundo termo, (r_x) corresponde ao prêmio de risco cambial envolvido, que seria a cunha entre o preço do dólar futuro e a expectativa do dólar pronto no vencimento, sendo o primeiro geralmente maior que o segundo. O próximo

(Fls. 24 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

passo então se resume a definir uma metodologia que nos possibilite obter o risco cambial a partir da equação (13).

III.4.6.2 – Medição do prêmio de risco cambial através do Filtro de Kalman

101. A metodologia de cálculo do prêmio de risco cambial, devida a Wolff²⁴ (1997, 2000) foi aplicada pela primeira vez para dados brasileiros em Garcia & Olivares²⁵ (2000). Essa metodologia pode ser resumida em três passos:

1. Definir o prêmio de risco cambial como a diferença entre o spread do câmbio no mercado futuro e a expectativa de desvalorização cambial:

$$r_x = (f - s) - E(s_T - s_t) \quad (14)$$

2. Observar que a realização da mudança cambial é a expectativa de desvalorização mais um "ruído branco"²⁶:

$$r_x(t) = (f(t) - s(t=1)) - e(t) \quad (15)$$

onde o problema resume-se a extrair o sinal $r_x(t)$ da presença do "ruído branco"; e

3. Aplicar um procedimento estatístico denominado "filtro de Kalman" para eliminar o "ruído branco". Para aplicar o filtro de Kalman, o modelo deve ser apresentado na forma espaço-estado como se segue:

$$(f(t) - s(t+1)) = H \cdot [r_x(t)] + e(t) \quad (16)$$

$$r_x(t) = T \cdot [r_x(t-1)] + u(t)$$

onde:

a primeira equação é chamada de equação de observação e a segunda de transição de estado;

$(f(t) - s(t+1))$ é um vetor de variáveis observáveis;

H é uma matriz de constantes conhecidas (assume-se que $H = 1$);

$r_x(t)$ é o vetor de variáveis-estado não observáveis;

T é uma matriz de transição de estado, e

$u(t)$ e $e(t)$ são "ruídos brancos".

²⁴ Wolff, Christian C. P. (1997). "Forward Foreign Exchange Rates, Expected Spot Rates, and Premia: A Signal-Extraction Approach". *The Journal of Finance*, 42,395-406.

------(2000). "Measuring the Exchange Risk Premium: Multi-Country Evidence from Unobserved Components Models". *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 10, 1-8.

²⁵ Garcia, M. G. P., E Olivares Leandro, G. A. (2000). "O Prêmio de Risco da Taxa de Câmbio no Brasil durante o Plano Real". Texto para discussão nº 409, Departamento de Economia PUC-Rio, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Economia*.

²⁶ O ruído branco é um fator transitório atípico, que tende a se dissipar ao longo do tempo. Na linguagem estatística, um processo estocástico é definido como ruído branco, quando a média é nula e a volatilidade constante, de acordo com as seguintes condições:

(i) $y_t = \varepsilon_t$; (ii) $E[\varepsilon] = 0$; (iii) $Var(\varepsilon) = \sigma^2$; (iv) $E[\varepsilon_t, \varepsilon_{t-k}] = 0, \forall k > 0$

Em geral, considera-se também que ε_t , ε_{t-k} são independentes para todo $k \neq 0$.

(Fls. 25 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

Dadas as observações de $(f(t) - s(t + 1))$, o objetivo é estimar o parâmetro T e as variâncias dos “ruídos brancos” e fazer inferências sobre o vetor-estado. O filtro de Kalman é um algoritmo recursivo para atualizar seqüencialmente o vetor-estado, dada a informação passada. Desta forma o procedimento proposto nos permitirá construir uma série da variável estado (risco cambial). De posse dessa série será calculada a média que representará o prêmio de risco cambial.

III.4.6.3 – Aplicação da Metodologia

102. Para as observações, utilizam-se dados do mercado futuro de contratos cambiais da BMF, mais especificamente a taxa de câmbio de um contrato futuro de um mês no primeiro dia útil de seu lançamento, assim como a PTAX prevalecente no dia anterior à data de vencimento do contrato futuro.

103. Em resumo, o prêmio de risco cambial é calculado da seguinte maneira: aplica-se o filtro de Kalman sobre a diferença entre a taxa de câmbio de fechamento de um contrato futuro de um mês no primeiro dia útil de seu lançamento e a taxa de câmbio à vista (PTAX, cotação de venda) prevalecente no dia anterior à data de vencimento do contrato futuro. O resultado do prêmio de risco cambial é fruto, então, da média da série de risco cambial gerada por meio da aplicação do filtro de Kalman à série $(f(t) - s(t + 1))$, onde $f(t)$ é a taxa de câmbio do contrato de câmbio futuro de um mês e $s(t + 1)$ é a PTAX do dia anterior à data de vencimento do contrato de câmbio futuro.

104. Assim, foram feitas estimativas para o período posterior à adoção do câmbio livre, com dados mensais do mercado futuro de câmbio e da cotação do dólar comercial, obtidas respectivamente da BMF e do Banco Central. O processo estocástico mais apropriado para a série $(f(t) - s(t + 1))$ é um ARMA(1,1), que é consistente com um modelo AR(1) para a variável estado. As estimativas dos parâmetros do modelo são apresentadas logo abaixo.

Tabela 6: Resultados do Filtro de Kalman

Descrição	Parâmetro
Método de Estimação	Maximum Likelihood
Modelo Espaço Estado	ARMA (1,1)
Amostra (ajustada)	2 84
Observações incluídas	83
Variância da equação de observação	Zero
Variância da equação estado	Diagonal
Número de iterações até a convergência	19
Equação	FUTURO = SV1 +C(1)*SV1(-1) SV1 = C(2)*SV1(-1)

Resultados	C(1)	C(2)
Coefficiente	-0.474191	0.742605
Desvio padrão	0.169338	0.119396
Estatística t	-2.800268	6.219680
P-value	0.0064	0.0000
Log Likelihood	44.66759	
Média série SV1	0,017783	

(Fls. 26 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

105. O prêmio de risco cambial calculado a partir dos dados mensais do mercado futuro cambial da BMF de julho de 1999 a junho de 2006 foi de **1,78%**, cujo resultado é apresentado a seguir:

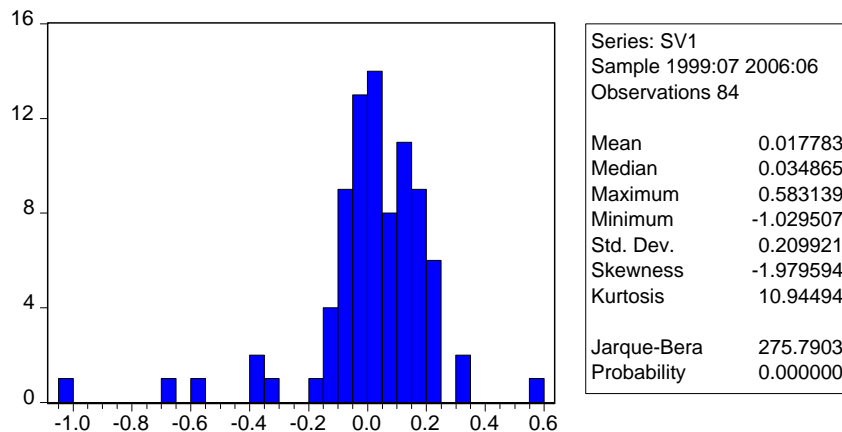


Figura 5: Prêmio de Risco Cambial

III.4.7 – Resultados sobre o Custo de Capital Próprio

106. Tendo sido calculados todos os componentes, pode-se encontrar o custo de capital próprio a ser aplicado ao setor de distribuição de energia elétrica a partir da fórmula 4, conforme os resultados consolidados apresentados na tabela seguinte.

107. Como as tarifas são reajustadas por um índice de inflação (IGP-M ou IPCA), interessa-nos ter o custo de capital expresso em termos reais. Para deflacionar o custo de capital, basta descontar a taxa de inflação média anual dos EUA de acordo com a fórmula abaixo:

$$r_{REAL} = \frac{1 + r_{NOMINAL}}{1 + \pi} \quad (17)$$

108. O índice de preços ao consumidor americano é calculado pelo *Bureau of Labor Statistics* (BLS), sendo que a inflação é dada pela variação desse índice em relação ao mesmo período do ano anterior, e em seguida calcula-se a média aritmética dos valores mensais. Considera-se então o período de janeiro de 1995 a junho de 2006. A taxa de inflação média anual dos EUA nesse período foi de **2,60%**, o que resulta em um custo de capital próprio real de **13,76%**.

Tabela 7: Custo do Capital Próprio para Instalações Existentes

Componente	Prêmio
Taxa livre de risco	5,32%
Prêmio de risco do negócio, financeiro e regulatório	4,70%
Prêmio de risco Brasil	4,91%
Prêmio de risco cambial	1,78%
Custo de Capital (nominal)	16,71%
Custo de Capital (real)	13,75%

(Fls. 27 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

III.5. CUSTO DO CAPITAL DE TERCEIROS

109. O custo do capital de terceiros é o retorno específico que os credores da dívida da empresa demandam ao lhe realizar novos empréstimos, podendo ser observado nos mercados financeiros, seja de forma direta ou indireta, e devendo refletir da forma mais realista possível o mercado local de financiamento.

110. Dessa maneira, pode-se calcular o custo de capital de terceiros nominal a partir das últimas emissões de dívida feitas por empresas do setor de interesse. Uma forma alternativa de estimá-lo, caso não haja um número considerado suficiente de emissões, seria a partir da taxa livre de risco mais os prêmios associados aos diversos riscos de empréstimos ao setor regulado brasileiro de interesse: risco de crédito, risco cambial, custo de emissão e colocação de dívidas e risco Brasil menos risco de *default* Brasil, pois já está sendo considerado o risco de inadimplência das empresas que buscam financiamento.

111. Assim, existem duas grandes linhas de ação para estimar o custo do capital de terceiros:

- **"Benchmarking" financeiro:** O custo do financiamento de uma empresa pode ser estimado através dos preços correntes dos títulos de dívida privada do setor ao qual pertence a empresa, comercializados nos mercados de financiamentos internos e externos.
- **CAPM da dívida:** é um método de uso generalizado, tanto em práticas regulatórias como em finanças, que resulta consistente com o modelo geral do CAPM utilizado para o cálculo do custo do capital próprio.

112. Para o custo de capital de terceiros adota-se uma abordagem similar à do capital próprio, ou seja, trata-se de adicionar à taxa livre de risco os prêmios de risco adicionais exigidos para se emprestar recursos a uma concessionária de distribuição no Brasil. Esse enfoque impede que as tarifas sejam afetadas por uma gestão financeira imprudente na captação de recursos de terceiros ou por decisões de captação de dívidas vinculadas a outros interesses. O custo do capital de terceiros é calculado então pelo método CAPM da dívida, conforme a seguinte expressão:

$$r_d = r_f + r_c + r_B + r_X \quad (18)$$

onde:

r_d : custo de capital de terceiros;

r_f : taxa de retorno do ativo livre de risco;

r_c : prêmio de risco de crédito;

r_B : prêmio de risco Brasil;

r_X : prêmio de risco cambial.

113. 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 Brasil e o prêmio de Risco Cambial. Os critérios para o cálculo da taxa livre de risco e dos prêmios de Risco Brasil e Cambial já foram apresentados. Resta apresentar como apurar o prêmio de Risco de Crédito.

(Fls. 28 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

114. O prêmio de **Risco de Crédito** deve representar o *spread* sobre a taxa livre de risco que pagam as empresas com a mesma classificação de risco das distribuidoras de energia elétrica brasileiras. Para isso, a tabela abaixo apresenta os ratings em Novembro de 2006 para as empresas brasileiras do setor elétrico que possuem classificação na agência de risco Moody's.

Tabela 8: Ratings de Empresas Brasileiras do Setor Elétrico*

Empresa	Classificação
AES Sul	Ca
CEB	Ba3
CEMIG	B1
COELCE	Ba3
COPEL	Ba3
COPEL	Ba3
ENERSUL	Ba3
ESCELSA	Ba3
FURNAS	Ba1
MAESA	Ba2
RGE	Ba2

Fonte: Lista de Ratings da Moody's Para o Brasil – 1 de Novembro de 2006
*Escala Global Moeda Local

115. Conforme se verifica a partir da tabela anterior, a empresa brasileira com melhor classificação é Furnas, com classificação **Ba1**. No entanto, a empresa de distribuição possuidora do melhor *rating* é a RGE, cuja classificação é **Ba2**. Assim, considerando as características do regime de regulação por incentivos do segmento de distribuição, bem como a sistemática elevação de *ratings* tanto das empresas como do país, será adotado como referência o nível de classificação **Ba2**.

116. Dessa forma, no cálculo do prêmio de risco de crédito foram selecionadas empresas com classificação de risco **Ba2** que tinham série de títulos de longo prazo com liquidez calculado no período de abril de 1994 a junho de 2006²⁷. Calculando a média dos *spreads* dessas empresas ao longo da série, determina-se uma taxa média de **2,96%** como prêmio de risco de crédito, conforme mostrado na figura abaixo.

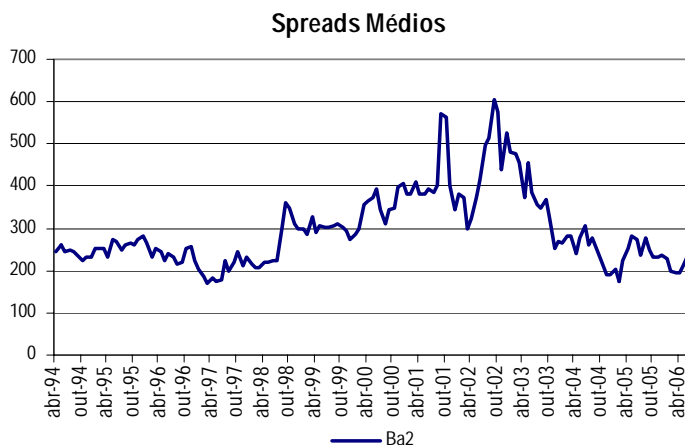


Figura 6: Spreads Médios das Empresas com Classificação de Risco Ba2

²⁷ Moodys Investors Service. Credit Trends Historical Yield Archive (Intermediate Corporate Bonds).

(Fls. 29 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

117. Por fim, obtém-se um custo de capital de terceiros em termos nominais igual a **14,97%** que utilizando a taxa de inflação média anual dos EUA no período de 1995-2006 (**2,60%**), resulta em um custo de capital de terceiros real de **12,06%**, conforme a tabela abaixo.

Tabela 9: Custo do Capital de Terceiros

Componente	Prêmio
Taxa livre de risco	5,32%
Prêmio de risco Brasil	4,91%
Prêmio de risco cambial	1,78%
Prêmio de risco de crédito	2,96%
Custo de Capital (nominal)	14,97%
Custo de Capital (real)	12,06%

III.6. TAXA DE REMUNERAÇÃO PARA CONCESSIONÁRIAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

118. A partir dos resultados apresentados anteriormente, pode-se enfim calcular a taxa de retorno adequada para os serviços de distribuição de energia elétrica no Brasil através do Custo Médio Ponderado de Capital (WACC), dado por:

$$r_{WACC} = \frac{P}{P+D} \cdot r_P + \frac{D}{P+D} \cdot r_D \cdot (1-T) \quad (19)$$

119. No entanto, resta ainda considerar os benefícios advindos da utilização de recursos subsidiados da RGR na composição do capital de terceiros. Optou-se por um ajustamento na estrutura de capital ao invés de introduzir um terceiro termo na fórmula do WACC, de modo a manter a formulação convencional. O ajustamento considerou como parâmetros regulatórios a proporção de RGR no capital de terceiros, constatada a partir de informações solicitadas às concessionárias mediante o Ofício Circular nº 1784/2006-SFF/ANEEL, de 04/10/2006 e de informações prestadas pela Eletrobrás através da Carta CTA-DF-269/2007, de 08/01/2007 (ver apêndice II).

120. Para o cálculo desse valor foram consideradas todas as empresas das quais se dispôs de informação. Neste caso, o procedimento adotado para o cálculo de seu valor foi a mediana do ano de 2005 de forma a refletir a tendência verificada nos três últimos anos de elevação da participação desse recurso no capital de terceiros das empresas, resultando no valor de **0,92%**²⁸,

121. Por fim, como referência para o custo de financiamento obtido da RGR, para fins regulatórios, considerou-se a taxa de juros praticada pela Eletrobrás nos empréstimos referentes a RGR, no valor de 6% a.a. em termos reais, segundo informações da própria empresa, corrigida pela taxa de inflação esperada para os anos de 2007 e 2008, ou seja, das metas inflacionárias determinadas pelo CMN, Conselho Monetário Nacional, de 4,5%, chegando-se ao valor de 10,77% a.a. em termos nominais.

²⁸ Este valor corresponde à mediana das proporções de RGR no capital de terceiros da amostra de distribuidoras. A razão da escolha da mediana, em vez da média, decorre da menor variabilidade daquela medida de tendência central diante da presença de valores extremos presente na amostra.

(Fls. 30 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

122. Para implementação do ajuste utilizou-se a formulação descrita abaixo onde se mantêm inalterados os valores calculados do capital próprio e de terceiros, tendo como dados de entrada a estrutura de capital definida anteriormente e os parâmetros referentes a RGR.

$$r_P \cdot \alpha' + r_D \cdot (1 - \alpha') \cdot (1 - T) = r_P \cdot \alpha + [(1 - \beta) \cdot r_D + \beta \cdot r_{RGR}] (1 - \alpha) \cdot (1 - T) \quad (20)$$

onde:

r_P : custo do capital próprio;

r_D : custo da dívida;

r_{RGR} : custo do financiamento da RGR;

α : participação do capital próprio antes do ajuste ($P/(P+D)$);

β : participação da RGR no capital de terceiros;

α' : participação do capital próprio depois do ajuste;

T : alíquota tributária marginal efetiva.

123. A aplicação desse método resultou em uma meta ajustada de **57,16%** (D/V) que será a meta adotada para a participação de dívida no capital total de empresas brasileiras de distribuição de energia elétrica.

124. Por fim, aplicando-se a equação (19) e adotando-se a alíquota de imposto (T) igual a 34%, obtém-se o custo de capital para a estrutura de capital sugerida ($D/V = 57,30$). Deflacionando-se o custo nominal pela taxa de inflação média anual dos EUA no período de janeiro de 1995 a junho de 2006 de **2,60%**, obtém-se enfim o custo em termos reais, cujos resultados finais que são mostrados na tabela seguinte.

Tabela 10: Custo Médio Ponderado do Capital – WACC

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	$\beta \cdot (r_m - r_f)$	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%

(Fls. 31 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

IV – DA CONCLUSÃO

125. Apresentou-se, neste trabalho, os resultados da aplicação da metodologia de determinação da estrutura ótima de capital e do custo de capital a ser utilizado no cálculo da remuneração das concessões de distribuição de energia elétrica, tendo em vista uma remuneração justa e adequada para a eficiência dos agentes regulados e um baixo custo regulatório.

126. Foram analisados os principais fatores para determinação do retorno do investimento em distribuição de energia elétrica no Brasil, do ponto de vista de um mercado mundial globalizado refletindo, assim, o denominado custo de oportunidade do negócio, em âmbito internacional. Para tanto, foram utilizados modelos para determinação dos custos de capital próprio e de terceiros, bem como da estrutura de capital, que procuram representar a melhor opção de composição de capitais em um mercado regulado, de modo a minimizar os custos do serviço concedido e, conseqüentemente, o preço (tarifa) pago pelos usuários finais.

127. Dessa forma, o custo de capital a ser utilizado no cálculo da remuneração das concessionárias de distribuição de energia elétrica no Brasil no segundo ciclo de revisão tarifária será igual a **9,95% a.a.** em termos reais e depois de impostos.

HÁLISSON RODRIGUES FERREIRA COSTA

Especialista em Regulação
de Serviços Públicos de Energia
Matrícula: 1559749

MARCUS LIMA FRANCO

**Especialista em Regulação
de Serviços Públicos de Energia
Matrícula: 1308439**

CLAUDIO ELIAS CARVALHO

Especialista em Regulação
de Serviços Públicos de Energia
Matrícula: 1496691

De Acordo:

DAVI ANTUNES LIMA

Superintendente de Regulação Econômica

(Fls. 32 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

APÊNDICE I
Estrutura de Capital das Empresas Distribuidoras de Energia Elétrica

ARGENTINA			
ESTRUTURA DE CAPITAL (DÍVIDA/CAPITAL TOTAL) DE EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE - EM MILHÕES			
	ATIVO TOTAL		
EMPRESA/ANO	2005	2004	2003
EDENOR	3.576,45	3.504,62	3.478,09
EDELAP	793,79	784,62	801,13
EDESUR	2.992,98	2.996,44	3.054,84
	PASSIVO TOTAL		
EMPRESA/ANO	2005	2004	2003
EDENOR	2.199,17	1.977,74	1.861,27
EDELAP	194,44	171,90	170,76
EDESUR	938,95	899,99	930,09
	ALAVANCAGEM		
EMPRESA/ANO	2005	2004	2003
EDENOR	61,49%	56,43%	53,51%
EDELAP	24,50%	21,91%	21,31%
EDESUR	31,37%	30,04%	30,45%
MEDIA	39,12%	36,13%	35,09%
DESVIO PADRÃO	19,68%	18,05%	16,59%
	CONSTRUÇÃO DA FAIXA DE VALORES REGULATÓRIA DAS CONCESSIONÁRIAS		
MÉDIA GERAL		36,78%	
DESVIO PADRÃO GERAL		18,11%	
MEIO DESVIO PADRÃO		9,05%	
LIMITE INFERIOR		27,73%	
LIMITE SUPERIOR		45,83%	

(Fls. 33 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

CHILE			
ATIVO TOTAL			
EMPRESA/ANO	2005	2004	2003
CHILECTRA	1.027.593.054,00	1.115.771.279,00	1.089.771.701,00
CGE DISTRIBUIÇÃO	330.174.756,00	329.618.468,00	164.024.827,00
CGE CONAFE	204.451.617,00	198.189.647,00	241.978.415,00
EDELMAG	24.198.461,00	25.356.104,00	25.443.435,00
SAESA	319.702.716,00	317.561.340,00	315.469.207,00
ELECDA	42.986.767,00	41.762.824,00	41.378.345,00
ELIQSA	27.954.726,00	26.561.456,00	27.391.379,00
EMELARI	21.675.165,00	20.625.421,00	20.668.405,00
EMELAT	33.184.074,00	30.508.277,00	29.659.672,00
EMELECTRIC	82.137.639,00	73.570.592,00	69.378.859,00
FRONTEL	92.665.688,00	88.608.270,00	87.888.838,00
CHILQUINTA S.A.	377.216.340,00	369.915.691,00	
PASSIVO TOTAL			
EMPRESA/ANO	2005	2004	2003
CHILECTRA	562.664.617,00	643243059	647165418
CGE DISTRIBUIÇÃO	181.313.085,00	185.581.294,00	141.872.550,00
CGE CONAFE	79.109.917,00	77.873.071,00	114.037.520,00
EDELMAG	7.349.382,00	8.612.828,00	7.884.593,00
SAESA	110.517.273,00	120.824.614,00	194.933.748,00
ELECDA	23.404.469,00	23.344.565,00	24.409.056,00
ELIQSA	17.022.997,00	15.750.030,00	16.554.249,00
EMELARI	11.884.279,00	11.373.743,00	11.829.326,00
EMELAT	12.172.796,00	10.659.072,00	10.897.431,00
EMELECTRIC	56.030.855,00	49.356.201,00	40.519.597,00
FRONTEL	28.519.979,00	44.485.889,00	47.815.332,00
CHILQUINTA S.A.	210.350.059,00	225.409.672,00	
ALAVANCAGEM			
EMPRESA/ANO	2005	2004	2003
CHILECTRA	54,76%	57,65%	59,39%
CGE DISTRIBUIÇÃO	54,91%	56,30%	86,49%
CGE CONAFE	38,69%	39,29%	47,13%
MAGALLANES	30,37%	33,97%	30,99%
SAESA	34,57%	38,05%	61,79%
ELECDA	54,45%	55,90%	58,99%
ELIQSA	60,89%	59,30%	60,44%
EMELARI	54,83%	55,14%	57,23%
EMELAT	36,68%	34,94%	36,74%
EMELECTRIC	68,22%	67,09%	58,40%
FRONTEL	30,78%	50,21%	54,40%
CHILQUINTA S.A.	55,76%	60,94%	
MEDIA	47,91%	50,73%	55,64%
DESVIO PADRÃO	12,86%	11,25%	14,45%
CONSTRUÇÃO DA FAIXA DE VALORES REGULATÓRIA DAS CONCESSIONÁRIAS			
MÉDIA GERAL	51,43%		
DESVIO PADRÃO GERAL	12,85%		
MEIO DESVIO PADRÃO	6,43%		
LIMITE INFERIOR	45,00%		
LIMITE SUPERIOR	57,85%		

(Fls. 34 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

AUSTRÁLIA			
ESTRUTURA DE CAPITAL (DIVIDA/CAPITAL TOTAL) DE EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE - EM MILHÕES			
EMPRESA/ANO	ATIVO TOTAL		
	2005	2004	2003
SP AUSNET	6.947.027,00	5.816.525,00	
COUNTRY ENERGY	3.188.074,00	2.865.708,00	2.638.561,00
AGL Ltd	5.928.200,00	6.574.100,00	6.394.500,00
ETSA	4.264.210,00	4.746.859,00	
ALINTA	2.558.373,00	3.488.718,00	1.281.871,00
INTEGRAL	3.179.409,00	2.978.514,00	
CHEDHA (CITIPower + POWECOR)	5.038.628,00	4.753.894,00	4.500.327,00
ENERGEX	5.299.700,00	4.273.400,00	4.033.900,00
ENERGY AUSTRALIA	6.021.800,00	5.647.900,00	5.345.600,00
EMPRESA/ANO	PASSIVO TOTAL		
	2005	2004	2003
SP AUSNET	4.365.431,00	5.719.216,00	
COUNTRY ENERGY	2.369.042,00	2.141.953,00	1.963.174,00
AGL Ltd	2.660.600,00	3.419.500,00	3.241.500,00
ETSA	3.307.466,00	4.356.498,00	
ALINTA	1.397.121,00	2.400.745,00	803.914,00
INTEGRAL	2.296.005,00	2.088.146,00	
CHEDHA (CITIPower + POWECOR)	4.482.330,00	4.240.217,00	4.166.237,00
ENERGEX	3.060.100,00	2.679.100,00	2.488.900,00
ENERGY AUSTRALIA	3.747.700,00	3.475.000,00	3.186.800,00
ALAVANCAGEM			
EMPRESA/ANO	2005	2004	2003
SP AUSNET	62,84%	98,33%	
COUNTRY ENERGY	74,31%	74,74%	74,40%
AGL Ltd	44,88%	52,01%	50,69%
ETSA	77,56%	91,78%	
ALINTA	54,61%	68,81%	62,71%
INTEGRAL	72,21%	70,11%	
CHEDHA (CITIPower + POWECOR)	88,96%	89,19%	92,58%
ENERGEX	57,74%	62,69%	61,70%
ENERGY AUSTRALIA	62,24%	61,53%	59,62%
MEDIA	66,15%	74,36%	66,95%
DESVIO PADRÃO	13,40%	15,60%	14,67%
CONSTRUÇÃO DA FAIXA DE VALORES REGULATÓRIA DAS CONCESSIONÁRIAS			
MÉDIA GERAL	69,15%		
DESVIO PADRÃO GERAL	14,56%		
MEIO DESVIO PADRÃO	7,28%		
LIMITE INFERIOR	61,87%		
LIMITE SUPERIOR	76,43%		

(Fls. 35 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

GRÃ-BRETANHA			
ESTRUTURA DE CAPITAL (DÍVIDA/CAPITAL TOTAL) DE EMPRESAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ELETRICIDADE - EM MILHÕES			
EMPRESA/ANO	ATIVO TOTAL		
	2005	2004	2003
CE NEDL	1.058.000,00	1.010.100,00	688.900,00
CE YEDL	1.851.500,00	1.556.200,00	1.164.500,00
CN East	1.254.600,00	1.120.100,00	1.043.000,00
CN West	1.235.900,00	1.181.400,00	1.064.200,00
EDF EPN	1.589.200,00	1.478.500,00	1.393.100,00
EDF LPN	1.225.100,00	1.208.900,00	1.144.200,00
EDF SPN	990.500,00	892.400,00	833.600,00
SP Distribution	1.540.000,00	1.441.600,00	1.367.100,00
SP Manweb	1.307.600,00	1.190.400,00	1.089.900,00
SSE Hydro	961.200,00	853.500,00	
SSE Southern	1.871.400,00	1.774.600,00	
UU	1.987.700,00	1.773.900,00	1.843.300,00
WPDS Wales	812.600,00	868.900,00	
WPDS West	1.094.300,00	1.054.300,00	
EMPRESA/ANO	PASSIVO TOTAL		
	2005	2004	2003
CE NEDL	815.800,00	743.300,00	353.500,00
CE YEDL	1.451.600,00	1.188.600,00	733.400,00
CN East	786.300,00	703.400,00	736.000,00
CN West	791.500,00	777.200,00	773.200,00
EDF EPN	1.163.100,00	1.123.500,00	1.113.100,00
EDF LPN	945.400,00	983.900,00	841.900,00
EDF SPN	845.600,00	810.400,00	695.200,00
SP Distribution	1.293.400,00	1.328.900,00	1.251.600,00
SP Manweb	866.800,00	599.000,00	576.100,00
SSE Hydro	793.500,00	695.800,00	
SSE Southern	1.579.800,00	1.565.800,00	
UU	1.414.800,00	1.420.000,00	1.259.800,00
WPDS Wales	368.000,00	477.200,00	
WPDS West	702.400,00	690.200,00	
ALAVANCAGEM			
EMPRESA/ANO	2005	2004	2003
CE NEDL	77,11%	73,59%	51,31%
CE YEDL	78,40%	76,38%	62,98%
CN East	62,67%	62,80%	70,57%
CN West	64,04%	65,79%	72,66%
EDF EPN	73,19%	75,99%	79,90%
EDF LPN	77,17%	81,39%	73,58%
EDF SPN	85,37%	90,81%	83,40%
SP Distribution	83,99%	92,18%	91,55%
SP Manweb	66,29%	50,32%	52,86%
SSE Hydro	82,55%	81,52%	
SSE Southern	84,42%	88,23%	
UU	71,18%	80,05%	68,34%
WPDS Wales	45,29%	54,92%	
WPDS West	64,19%	65,47%	
MEDIA	72,56%	74,25%	70,71%
DESVIO PADRÃO	11,22%	12,90%	12,70%
CONSTRUÇÃO DA FAIXA DE VALORES REGULATÓRIA DAS			
MÉDIA GERAL	72,51%		
DESVIO PADRÃO GERAL	12,27%		
MEIO DESVIO PADRÃO	6,14%		
LIMITE INFERIOR	66,37%		
LIMITE SUPERIOR	78,64%		

(Fls. 36 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

APÊNDICE II
Participação da RGR no Capital de Terceiros das Empresas

PERCENTUAL DE RGR NO CAPITAL DE TERCEIROS			
EMPRESAS	SALDO EM 31/12/2003	SALDO EM 31/12/2004	SALDO EM 31/12/2005
AES-SUL	0,06%	0,05%	0,01%
AMPLA	0,56%	0,84%	0,94%
BANDEIRANTE	0,15%	0,24%	0,37%
BOA VISTA	16,34%	11,39%	10,22%
CAIUA	20,69%	0,05%	0,47%
CAT-LEO	1,16%	1,19%	1,44%
CEAL	5,50%	6,65%	8,58%
CEB	1,06%	1,48%	2,55%
CEEE	3,02%	2,38%	1,67%
CELESC	0,31%	0,18%	0,36%
CELG	0,13%	0,09%	0,06%
CELPA	0,34%	0,61%	1,09%
CELPE	1,16%	1,19%	1,44%
CELTINS	11,60%	12,62%	6,53%
CEMAR	4,67%	8,22%	8,05%
CEMAT	6,13%	15,78%	7,50%
CEMIG	1,17%	1,59%	-
CEMIG D	-	-	1,74%
CENF	1,01%	0,80%	0,92%
CEPISA	22,40%	20,49%	21,22%
CERON	14,44%	15,46%	16,41%
CFLO	0,01%	0,65%	0,48%
CHESP	5,45%	3,81%	6,44%
COCEL	31,59%	5,63%	6,83%
COELBA	6,11%	6,70%	5,59%
COELCE	4,02%	3,68%	2,88%
COPEL-D	3,90%	4,23%	3,26%
COSERN	0,44%	1,41%	1,73%
CPEE	0,00%	0,00%	0,00%
CPFL	0,13%	0,32%	0,28%
CSPE	0,00%	0,00%	0,79%
DEMEI	0,00%	0,00%	0,00%
DME-PC	0,00%	0,00%	0,00%
EEB	0,54%	0,89%	2,53%
ELEKTRO	0,24%	0,46%	0,63%
ELETROACRE	20,72%	19,61%	2,13%
ELETROCAR	0,22%	0,38%	0,89%
ELETROPAULO	0,00%	0,13%	0,21%
ENERGIPE	0,00%	0,00%	0,00%
ENERSUL	2,85%	3,18%	3,73%
ESCELSA	0,26%	0,67%	2,35%
FORCEL	0,00%	0,00%	0,00%
IGUAÇU	0,00%	0,00%	0,00%
JAGUARI	0,00%	0,00%	0,15%

(Fls. 37 da Nota Técnica nº 68/2007-SRE/ANEEL, de 21/03/2007).

JOÃO CESA	0,00%	0,00%	0,00%
LIGHT	0,05%	0,07%	0,07%
MANAUS	10,99%	12,86%	15,23%
MOCOCA	0,00%	0,00%	0,00%
MUXFELDT	0,00%	0,00%	0,00%
NACIONAL	0,05%	0,14%	0,28%
NOVA PALMA	0,00%	0,00%	0,00%
PANAMBI	0,00%	0,00%	0,00%
PIRATININGA	0,32%	0,47%	0,55%
SAELPA	0,77%	0,58%	0,92%
RGE	0,32%	0,61%	0,40%
SANTA CRUZ	2,32%	4,37%	7,07%
STA. MARIA	4,81%	14,83%	26,79%
SULGIPE	39,56%	34,48%	23,08%
URUSSANGA	0,00%	0,00%	0,00%
MEDIA	4,11%	3,79%	3,58%
MEDIANA	0,43%	0,63%	0,92%