

5 Resultados e análises

5.1. Cálculo do custo de capital próprio através do APT

Conforme apresentado no capítulo anterior deste trabalho, o cálculo do custo de capital próprio do setor elétrico de distribuição de energia elétrica brasileiro foi baseado no modelo Arbitrage Pricing Theory com dados extraídos da economia nacional.

A seguir serão apresentados os resultados obtidos para os parâmetros necessários à composição do modelo.

5.2. A taxa livre de risco

Para o cálculo da taxa livre de risco da economia brasileira foi utilizada a média do retorno anual da caderneta de poupança entre os anos de janeiro de 1999 a novembro de 2008, segundo a tabela a seguir:

Tabela 4 – Rendimento Anual da poupança

Rendimento Anual da Caderneta de Poupança	
1999	12,25%
2000	8,39%
2001	8,59%
2002	9,14%
2003	21,49%
2004	8,10%
2005	9,18%
2006	8,33%
2007	7,70%
2008	7,14%
Média	10,03%

Desta forma, o retorno do ativo livre de risco da economia brasileira utilizado para compor o cálculo do retorno exigido pelos acionistas (custo do capital próprio) foi de 10,03%.

5.3.

Desempenho do setor de distribuição para determinação dos betas

Foi analisada a evolução do valor de fechamento mensal das ações das seis concessionárias (de dezembro de 1998 a dezembro de 2007) multiplicado pela evolução da quantidade de ações destas mesmas concessionárias no mesmo período.

As variações dos valores do produto da multiplicação citada no parágrafo anterior ao longo da série foram consideradas como parâmetro para a evolução do valor do setor como um todo no mesmo período.

De posse da evolução do setor, o passo seguinte foi correlacionar este resultado com a evolução das variáveis macroeconômicas que exercem maior influência sobre ele.

As tabelas A1 e A2 (no apêndice) ao final deste trabalho apresentam o valor em Reais da cotação das ações ao final de cada mês, a evolução da quantidade de ações e a evolução do valor de mercado das seis concessionárias escolhidas, cujas variações foram adotadas para representar a evolução do setor ao longo do período estudado. O resultado (baseado na variação entre o valor de dezembro de um ano frente ao valor de dezembro do ano anterior) foi o seguinte:

Tabela 5 – Variação Anual do Valor da Carteira

Variação anual do valor do setor elétrico	
1999	58,82%
2000	-31,84%
2001	-20,52%
2002	14,82%
2003	49,88%
2004	39,17%
2005	29,59%
2006	17,80%
2007	21,91%

O próximo passo foi a estimação do desempenho do setor de distribuição nos cenários de estabilidade econômica cuja probabilidade de ocorrência foi estabelecida de 50%, de recessão da economia e de expansão da economia, cujas probabilidades estabelecidas foram de 25%, mais uma vez, no objetivo de dar um caráter de normal ao cenário de estabilidade.

A média dos resultados apurados foi entendida como o resultado do setor para um cenário de estabilidade econômica no país, a média dos resultados dos anos 2000 a 2002 foi considerada como o desempenho esperado em anos de retração da economia nacional e a média dos anos da série excetuando-se os anos 2000, 2001 e 2002 foi considerada como o desempenho aguardado para anos de expansão da economia brasileira. Os resultados dos três cenários e do cenário resultante esperado foram os seguintes:

Tabela 6 – Desempenho nos 3 Cenários

Cenário	SETOR	Prob.	Resultado
Expansão	36,20%	25,00%	
Estabilidade	19,96%	50,00%	15,90%
Retração	-12,52%	25,00%	

Foi então considerado que o setor de distribuição de energia elétrica do Brasil num cenário de estabilidade cresce a taxas anuais de 19,96%, em expansão da economia ele cresce a taxas anuais de 36,20% e em recessão ele perde valor a taxa de 12,52%. Ponderadas as taxas pelas probabilidades de ocorrência dos cenários o setor deve crescer a taxa anual de 15,90% ao ano.

5.4.

Apuração do retorno/desempenho dos parâmetros macroeconômicos

5.4.1. Apuração do desempenho das taxas de juros

Conforme apresentado no capítulo anterior foram considerados neste estudo os resultados acumulados anuais da Taxa de Juros Selic do Banco Central de janeiro de 1999 até dezembro de 2007 para serem correlacionados com o resultado do desempenho do setor elétrico apresentado na seção anterior. Os resultados obtidos para apuração da evolução da Taxa de Juros Selic foram os seguintes:

Tabela 7 – Evolução das Taxas de Juros

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
janeiro	2,178	1,456	1,265	1,534	1,971	1,268	1,384	1,429	1,083
fevereiro	2,379	1,451	1,016	1,248	1,830	1,084	1,218	1,145	0,872
março	3,335	1,449	1,258	1,371	1,777	1,379	1,528	1,422	1,052
abril	2,352	1,296	1,186	1,484	1,872	1,182	1,412	1,078	0,945
maio	2,019	1,494	1,337	1,415	1,965	1,228	1,503	1,281	1,028
junho	1,672	1,392	1,273	1,329	1,857	1,230	1,586	1,184	0,906
julho	1,659	1,306	1,498	1,535	2,084	1,287	1,511	1,170	0,973
agosto	1,568	1,405	1,600	1,443	1,774	1,294	1,658	1,256	0,993
setembro	1,487	1,224	1,324	1,381	1,680	1,251	1,503	1,057	0,805
outubro	1,384	1,288	1,535	1,646	1,642	1,213	1,407	1,094	0,929
novembro	1,386	1,220	1,393	1,541	1,344	1,251	1,381	1,021	0,845
dezembro	1,600	1,198	1,394	1,742	1,373	1,483	1,474	0,988	0,845
ANUAL	1,256	1,174	1,173	1,192	1,233	1,162	1,190	1,151	1,119
SELIC	25,59%	17,43%	17,32%	19,17%	23,35%	16,25%	19,05%	15,08%	11,88%

A média dos resultados apurados foi considerada como a taxa de juros do cenário de estabilidade, a média dos resultados abaixo de 20% foi considerada como a taxa de juros esperada para os anos de expansão da economia e a média dos resultados acima de 20% foi considerada como a taxa de juros esperada em anos de recessão da economia.

O cenário de estabilidade foi tido com 50% de probabilidade de ocorrência, os demais cenários (recessão e expansão da economia) foram considerados com 25% de probabilidade de ocorrência cada. Os resultados dos três cenários e do cenário esperado de taxa de juros para o Brasil foram os seguintes:

Tabela 8 - Cenários

Cenário	SELIC	Prob.	Resultado
Expansão	16,60%	25,00%	19,44%
Estabilidade	18,35%	50,00%	
Retração	24,47%	25,00%	

Assim sendo foi considerada como taxa de juros para o cenário de estabilidade o valor de 18,35%, para expansão da economia a taxa de juros anual considerada foi de 16,60% e para gerar recessão a taxa esperada foi de 24,47%.

Ponderadas as taxas de cada cenário pelas probabilidades de ocorrência de cada um a taxa de juros anual esperada da economia brasileira é de 19,44%.

5.4.2.

Apuração do desempenho do PIB

Para modelagem do desempenho do PIB brasileiro foi considerado neste estudo a evolução dos resultados anuais do PIB nacional de 1999 até 2007, conforme a tabela 9:

Tabela 9 – Evolução do PIB

PIB BRASIL	
1999	0,30%
2000	4,30%
2001	1,30%
2002	2,70%
2003	1,10%
2004	5,70%
2005	3,20%
2006	3,80%
2007	5,40%

A média dos resultados anuais do PIB foi considerada como o desempenho esperado no cenário de estabilidade econômica, a média dos resultados positivos da série foi considerada como o PIB esperado para os anos de expansão da economia e a média dos resultados negativos da série (que no caso não houve) foi considerada como o PIB aguardado em anos de recessão da economia.

O cenário de estabilidade econômica foi considerado com 50% de probabilidade de ocorrência, os demais cenários (recessão e expansão da economia) foram considerados com 25% de probabilidade de ocorrência cada. Os resultados dos três cenários e do cenário esperado de desempenho do PIB brasileiro foram os seguintes:

Tabela 10 – Cenários PIB

Cenário	PIB	Prob.	Resultado
Expansão	3,09%	25,00%	2,32%
Estabilidade	3,09%	50,00%	
Retração	0,00%	25,00%	

Com base na tabela acima foi considerado como PIB nacional para o cenário de estabilidade o valor de 3,09%, para o cenário de expansão da economia o PIB considerado foi também de 3,09% haja vista que todos os valores da série analisada forma positivos e para o cenário de recessão a taxa esperada foi de 0%, uma vez que não há dados negativos na série do PIB nacional (na verdade o Brasil não vivencia um PIB negativo desde 1992 e desde 1966 em apenas 5 anos tal situação foi verificada).

Ponderados os PIBs esperados de cada cenário pelas probabilidades de ocorrência de cada um, o PIB esperado da economia brasileira é de 2,32%.

5.4.3. Apuração do desempenho da inflação

Conforme apresentado no capítulo anterior para estimação do desempenho da inflação brasileira foi considerado neste estudo os resultados acumulados anuais do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IPCA-IBGE) de janeiro de 2003 até dezembro de 2007 para serem correlacionados com o resultado do desempenho do setor elétrico apresentado anteriormente.

Os resultados verificados da inflação brasileira segundo o IPCA-IBGE no período compreendido entre anos de 2003 e 2007 para apuração da inflação esperada foram os seguintes:

Tabela 11 – Evolução do IPCA

IPCA - IBGE	
2003	9,30%
2004	7,60%
2005	5,69%
2006	3,14%
2007	4,46%

A média dos resultados anuais da inflação segundo o IPCA-IBGE foi considerada como a inflação esperada no cenário de estabilidade econômica, a média dos resultados acima da média da série foi considerada como a inflação esperada para os anos de recessão da economia e a média dos resultados abaixo da média da série foi considerada como a inflação aguardada em anos de expansão da economia no Brasil

O cenário de estabilidade econômica foi considerado com 50% de probabilidade de ocorrência, os demais cenários (recessão e expansão da economia) foram considerados com 25% de probabilidade de ocorrência cada, a exemplo das demais variáveis do modelo. Os resultados dos três cenários e do cenário esperado de desempenho da inflação brasileira foram os seguintes:

Tabela 12 – Cenários IPCA

Cenário	IPCA - IBGE	Prob.	Resultado
Expansão	4,43%	25,00%	6,24%
Estabilidade	6,04%	50,00%	
Retração	8,45%	25,00%	

Percebe-se então com base na tabela acima que foi considerado como inflação nacional para o cenário de estabilidade o valor de 6,04% ao ano, para o cenário de expansão da economia a inflação esperada foi de 4,43% ao ano e para o cenário de retração da economia brasileira a inflação esperada foi de 8,45% ao ano.

Ponderadas as inflações esperadas em cada cenário pelas probabilidades de ocorrência de cada um, a inflação anual esperada na economia brasileira é de 6,24%.

5.5. Cálculo dos betas

Os próximos parágrafos se destinarão a explicar os cálculos dos betas que exprimem a sensibilidade das variáveis macroeconômicas escolhidas nesta dissertação (PIB, inflação e taxa de juros) sobre o desempenho do setor de distribuição de energia elétrica.

5.5.1. Cálculo do beta que mede a sensibilidade em relação às taxas de juros

A fórmula para a confecção do beta que mede o quanto o setor elétrico de distribuição de energia elétrica varia em função de variações nas taxas de juros é a seguinte:

$$\beta_{\text{juros}} = \frac{\text{Cov}(\text{Setor}, \text{Tx Juros})}{\sigma^2(\text{Tx Juros})} \quad (15)$$

Necessita-se, portanto, apurar a covariância do desempenho esperado para o setor elétrico ponderado pelos cenários de expansão, estabilidade e recessão da economia com o desempenho esperado das taxas de juros (Selic) para os mesmos cenários. A tabela abaixo ilustra os resultados para confecção do cálculo:

Tabela 13 – Cenários Selic e Retorno Carteira Distribuição

TAXA DE JUROS SELIC ANUAL						
Cenário	Retorno	Probabilidade	Retorno Esperado	(Retorno - Retorno Médio) ²	Variância	Desvio Padrão
Expansão	16,60%	25%	19,44%	0,000808	0,000894	0,02990
Estabilidade	18,35%	50%		0,000119		
Retração	24,47%	25%		0,002529		

CRESCIMENTO ANUAL SETOR DE DISTRIBUIÇÃO						
Cenário	Retorno	Probabilidade	Retorno Esperado	(Retorno - Retorno Médio) ²	Variância	Desvio Padrão
Expansão	36,20%	25%	15,90%	0,041197	0,031310	0,17695
Estabilidade	19,96%	50%		0,001648		
Retração	-12,52%	25%		0,080747		

A partir dos dados da tabela anterior faz-se o cálculo da covariância (com as probabilidades de ocorrência dos cenários e os resultados de cada um para cada fator), da variância das taxas de juros e então, do beta do setor elétrico de distribuição com as taxas de juros no Brasil conforme demonstrado a seguir na equação (15):

$$\beta_{\text{juros}} = \frac{\text{Cov}(\text{Setor}, \text{Tx Juros})}{\sigma^2(\text{Tx Juros})} = \frac{-0,005236}{0,000894} = -5,85821 \quad (15)$$

5.5.2.

Beta do setor de distribuição de energia elétrica brasileira e PIB

No que tange à fórmula para a confecção do beta que mede o quanto o setor elétrico de distribuição de energia elétrica varia em função de variações no PIB a fórmula adotada é a seguinte:

$$\beta_{\text{PIB}} = \frac{\text{Cov}(\text{Setor}, \text{PIB})}{\sigma^2(\text{PIB})} \quad (16)$$

Necessita-se então, apurar a covariância do desempenho esperado para o setor elétrico ponderado pelos cenários de expansão, estabilidade e recessão da economia com o desempenho esperado do PIB para os mesmos cenários. A tabela 14 apresenta os valores para elaboração do cálculo:

Tabela 14 – Cenários PIB e Retorno Carteira Distribuição

PIB ANUAL						
Cenário	Retorno	Probabilidade	Retorno Esperado	(Retorno - Retorno Médio) ²	Variância	Desvio Padrão
Expansão	3,09%	25%	2,32%	0,000060	0,000179	0,01338
Estabilidade	3,09%	50%		0,000060		
Retração	0,00%	25%		0,000537		

CRESCIMENTO ANUAL SETOR DE DISTRIBUIÇÃO						
Cenário	Retorno	Probabilidade	Retorno Esperado	(Retorno - Retorno Médio) ²	Variância	Desvio Padrão
Expansão	36,20%	25%	15,90%	0,041197	0,031310	0,17695
Estabilidade	19,96%	50%		0,001648		
Retração	-12,52%	25%		0,080747		

A partir dos dados da tabela anterior faz-se o cálculo da covariância (com as probabilidades de ocorrência dos cenários e os resultados de cada um para cada fator), da variância do PIB e então, do beta do setor elétrico de distribuição com o PIB do Brasil conforme demonstrado a seguir na equação (16):

$$\beta_{\text{PIB}} = \frac{\text{Cov}(\text{Setor}, \text{PIB})}{\sigma^2(\text{PIB})} = \frac{0,002194}{0,000179} = 12,26588 \quad (16)$$

5.5.3.

Beta do setor de distribuição de energia elétrica brasileira e inflação

Para a confecção do beta que mede a sensibilidade do quanto o setor elétrico de distribuição de energia elétrica varia em função de variações na inflação brasileira medida pelo IPCA a fórmula adotada é a seguinte:

$$\beta_{\text{Inflação}} = \frac{\text{Cov}(\text{Setor}, \text{Inflação})}{\sigma^2(\text{Inflação})} \quad (17)$$

Necessita-se então, apurar a covariância do desempenho esperado para o setor elétrico ponderado pelos cenários de expansão, estabilidade e recessão da economia com o desempenho esperado da inflação para os mesmos cenários. A tabela a seguir ilustra os resultados para confecção do cálculo:

Tabela 15 – Cenários IPCA e Retorno Carteira Distribuição

INFLAÇÃO - IPCA - ANUAL						
Cenário	Retorno	Probabilidade	Retorno Esperado	(Retorno - Retorno Médio) ²	Variância	Desvio Padrão
Expansão	4,43%	25%	6,24%	0,000328	0,000206	0,01436
Estabilidade	6,04%	50%		0,000004		
Retração	8,45%	25%		0,000489		

CRESCIMENTO ANUAL SETOR DE DISTRIBUIÇÃO						
Cenário	Retorno	Probabilidade	Retorno Esperado	(Retorno - Retorno Médio) ²	Variância	Desvio Padrão
Expansão	36,20%	25%	15,90%	0,041197	0,031310	0,17695
Estabilidade	19,96%	50%		0,001648		
Retração	-12,52%	25%		0,080747		

A partir dos dados da tabela anterior faz-se o cálculo da covariância (com as probabilidades de ocorrência dos cenários e os resultados de cada um para cada fator), da variância da inflação e então, do beta do setor elétrico de distribuição com a inflação brasileira conforme demonstrado a seguir na equação (17):

$$\beta_{\text{Inflação}} = \frac{\text{Cov}(\text{Setor}, \text{Inflação})}{\sigma^2(\text{Inflação})} = \frac{-0,002531}{0,000206} = -12,27066 \quad (17)$$

5.6.

Cálculo do custo de capital próprio pelo modelo APT

Com a posse dos dados até agora calculados é possível estimar o custo do capital próprio, retorno exigido pelos acionistas do setor elétrico de distribuição de energia elétrica do Brasil de acordo com o modelo do APT, conforme a fórmula (13) a seguir:

$$R = R_f + (R_{\text{PIB}} - R_{\text{PIBe}}) \times \beta_{\text{PIB}} + (R_{\text{INFLAÇÃO}} - R_{\text{INFLAÇÃOe}}) \times \beta_{\text{INFLAÇÃO}} + (R_{\text{JUROS}} - R_{\text{JUROSe}}) \times \beta_{\text{JUROS}}$$

Resumindo os valores apurados para cada componente da equação temos:

R_f = Taxa livre de risco = 10,03%

R_{PIB} = Taxa de crescimento do PIB verificada = 3,09%

R_{PIBe} = Taxa de crescimento do PIB esperada = 2,32%

β_{PIB} = sensibilidade do setor elétrico em relação à variação do PIB = 12,27

R_{INFLAÇÃO} = Taxa de crescimento da Inflação verificada = 6,04%

R_{INFLAÇÃOe} = Taxa de crescimento da Inflação esperada = 6,24%

β_{inflação} = sensibilidade do setor elétrico em relação à variação da Inflação = - 12,27

R_{JUROS} = Taxa de crescimento da Taxa de Juros verificada = 18,35%

R_{JUROSe} = Taxa de crescimento da Taxa de Juros esperada = 19,44%

β_{juros} = sensibilidade do setor elétrico em relação à variação da Taxa de Juros = -5,86

Substituindo na fórmula chega-se a seguinte expressão e o resultado:

$$R = 10,03 + (3,09 - 2,32) \times 12,27 + (6,04 - 6,24) \times -12,27 + (18,35 - 19,44) \times -5,86 = \mathbf{28,37\%}$$

5.7. Cálculo do custo do capital de terceiros

Para o cálculo do retorno exigido pelos terceiros que emprestam recursos para o setor de distribuição de energia elétrica do Brasil foi apurado, de acordo com o descrito no capítulo terceiro deste trabalho, a soma dos últimos três anos disponíveis (2005, 2006 e 2007) das despesas financeiras contabilizadas nas demonstrações do resultado do exercício na linha de Juros de Empréstimos e Financiamentos de seis empresas do setor elétrico e dividiu-se tal valor pelo valor contábil somado dos mesmos anos apurado nos Balanços Patrimoniais das mesmas companhias nas linhas de Empréstimos e Financiamentos de Curto e de Longo Prazo.

As tabelas a seguir explicitam os resultados de tais cálculos e a apuração do custo do capital de terceiros:

Tabela 16 – Juros

DRE - Juros de Empréstimos e Financiamentos - R\$ Mil				
Distribuidora	2005	2006	2007	TOTAL
CEMAR	75.930	73.556	74.893	224.379
COELCE	44.859	73.252	94.898	213.009
COELBA	360.269	178.361	150.902	689.532
CELPE	182.090	126.365	126.365	434.820
COSERN	74.991	58.279	51.616	184.886
LIGHT	439.853	394.869	268.945	1.103.667
TOTAL	1.177.992	904.682	767.619	2.850.293

Tabela 17 – Empréstimos e Financiamentos

BP - Empréstimos e Financiamentos Curto Prazo - R\$ Mil				
Distribuidora	2005	2006	2007	TOTAL
CEMAR	25.520	38.824	31.036	95.380
COELCE	120.776	97.841	206.556	425.173
COELBA	132.821	151.358	234.596	518.775
CELPE	118.249	59.109	81.394	258.752
COSERN	31.347	36.499	37.420	105.266
LIGHT	355.826	353.274	258.518	967.618
TOTAL	784.539	736.905	849.520	2.370.964

Tabela 18 – Empréstimos e Financiamentos Longo Prazo

BP - Empréstimos e Financiamentos Longo Prazo - R\$ Mil				
	2005	2006	2007	
CEMAR	455.100	538.147	476.280	1.469.527
COELCE	413.038	386.125	354.524	1.153.687
COELBA	882.392	856.714	849.202	2.588.308
CELPE	338.401	333.434	319.256	991.091
COSERN	193.888	195.594	202.388	591.870
LIGHT	4.221.413	3.632.850	2.086.298	9.940.561
TOTAL	6.504.232	5.942.864	4.287.948	16.735.044

$$K_d = \frac{\text{Juros de Empréstimos e Financiamentos}}{\text{Empréstimos e Financiamentos Curto Prazo + Longo Prazo}} \quad (18)$$

$$K_d = \frac{2.850.293}{2.370.964 + 16.735.044} = 14,92\%$$

Como é preciso fazer o ajuste do incentivo fiscal, uma vez que a despesa com financiamento junto a terceiros é dedutível para fins de imposto de renda, a fórmula do custo de capital de terceiros assume a seguinte expressão:

$$\text{Custo da Dívida} = K_d \times (1 - T) \quad (14)$$

Em sendo a alíquota de imposto marginal que incide sobre o setor elétrico de distribuição de energia no Brasil de 34%, conforme apresentado no capítulo anterior o custo do capital de terceiros é então de **9,85%**

$$K_d = 14,92 \times (1 - 0,34) = \mathbf{9,85\%} \quad (14)$$

5.8. Cálculo da estrutura de capital ótima

A estrutura ótima de capital, aquela que maximiza o valor do setor, foi calculada de acordo com o perfil da estrutura de capital das sete concessionárias de distribuição de energia elétrica que serviram de base para estimar a evolução do valor do setor, a saber: Light, Cemig, Celesc, Cosern, Coelba, Coelce e Copel.

Para ficar aderente ao custo do capital de terceiros que se baseou em resultados de 2005 a 2007, buscou-se para o cálculo da estrutura ótima de capital a dívida bruta das sete concessionárias mencionadas acima, bem como o valor do Patrimônio Líquido das mesmas (informações obtidas diretamente no site da CVM – Comissão de Valores Mobiliários).

Os resultados obtidos encontram-se nas tabelas a seguir:

Tabela 19 – Dívida e Patrimônio Líquido

DÍVIDA BRUTA - R\$ Mil								
Em R\$	CELESC	CEMIG	COELBA	COELCE	COPEL	COSERN	LIGHT	TOTAL
2005	221.268	4.935.533	1.616.581	617.060	2.044.105	415.418	3.463.068	13.313.033
2006	158.563	7.648.937	1.649.974	483.966	2.596.927	419.404	3.039.936	15.997.707
2007	167.478	7.639.034	1.725.584	561.080	2.102.453	420.776	1.902.624	14.519.029

PATRIMÔNIO LÍQUIDO - R\$ Mil								
Em R\$	CELESC	CEMIG	COELBA	COELCE	COPEL	COSERN	LIGHT	TOTAL
2005	1.043.075	7.184.855	1.154.389	733.919	1.106.012	444.351	1.699.498	13.366.099
2006	1.205.980	7.522.453	1.300.366	780.464	1.128.199	475.624	1.347.957	13.761.043
2007	1.453.363	8.390.177	1.500.184	850.449	1.205.484	513.013	2.522.612	16.435.282

De posse dos resultados acima foi feito o cálculo do percentual de dívida sobre as fontes de financiamento das concessionárias em questão dos três anos, dividindo-se o valor da dívida bruta total de cada ano pelo valor somado da dívida bruta com o do Patrimônio Líquido de cada ano. Ao final a média dos resultados resultou no percentual de dívida a ser adotado neste trabalho.

Tabela 20 – Dívida Bruta e Patrimônio Líquido em R\$ Mil

	DÍVIDA BRUTA	PL	D / (D + PL)
2005	13.313.033	13.366.099	49,90%
2006	15.997.707	13.761.043	53,76%
2007	14.519.029	16.435.282	46,90%
		% DE DÍVIDA	50,19% ← Média

O percentual de capital próprio sobre as fontes de financiamento de recursos do setor, como consequência, foi de $100\% - 50,19\% = 49,81\%$

5.9. Cálculo do WACC

Estimados o custo do capital próprio, o custo do capital de terceiros e a estrutura ótima de capital do setor brasileiro de distribuição de energia elétrica o passo final foi calcular o custo médio ponderado de capital através da simples substituição na fórmula do WACC (12) dos dados apurados:

$$WACC = \left(\frac{E}{E + D} \times K_s \right) + \left(\frac{D}{E + D} \times K_d \times (1 - T) \right) \quad (12)$$

Onde:

$$E / (E+D) = 49,81\%$$

$$D / (E+D) = 50,19\%$$

$$K_s = 28,37\%$$

$$K_d = 14,92\%$$

$$T = 34\%$$

$$WACC \text{ Nominal} = (49,81\% \times 28,37\%) + (50,19\% \times 14,92\% \times 66\%) = 19,08\%$$

A etapa final consistiu na apuração do WACC real do setor que foi apurado após deflacionar o valor obtido como WACC Nominal, pela inflação esperada calculada anteriormente de 6,24%.

Com isso o valor apurado como justo para o WACC real do setor de distribuição de energia elétrica brasileiro foi de **12,08%**, conforme podemos demonstrar.

$$\text{WACC Real} = \frac{(1 + \text{WACC Nominal})}{(1 + \text{Inflação})} = \frac{(1 + 19,08\%)}{(1 + 6,24\%)} = (1,1208) - 1 = \mathbf{12,08\%}$$

5.10. Análise dos resultados obtidos

A tabela a seguir trás os resultados obtidos nesta dissertação para o cálculo do custo médio ponderado de capital do setor de distribuição de energia elétrica do Brasil calculados com base em dados da economia brasileira, tendo sido o calculo do custo do capital próprio calculado com base no modelo APT, bem como os resultados alcançados pela Aneel para o 1º e 2º ciclos de revisão tarifária do Brasil e pela ABRADDEE em trabalho realizado em 2007 junto a Fundação Getúlio Vargas para apoiar a Aneel no 2º ciclo. Importante lembrar que estes outros estudos foram pautados, principalmente, em dados da economia dos Estados Unidos e valeram-se do modelo do CAPM global para o cálculo do custo do capital próprio do setor em análise.

Também é importante frisar que este trabalho usou séries de dados até o ano de 2007, ao passo que o trabalho desenvolvido pelo órgão regulador no 1º ciclo de revisão usou dados até o ano de 2002 e para o 2º ciclo até o ano de 2006; já o trabalho da ABRADDEE junto a FGV se valeu de dados até o ano de 2005.

Tabela 21 – Comparação Custo de Capital

	Aneel 1º Ciclo	Aneel 2º Ciclo	ABRADEE FGV	Trabalho
1. Custo do Capital de Terceiros	15,76%	14,97%	16,67%	14,92%
Custo do Capital Próprio	17,47%	16,50%	17,95%	
Risco Regulatório	2,00%	1,78%	0,00%	
Risco País	3,33%	1,47%	1,03%	
Risco Cambial	4,08%	4,91%	7,81%	
2. Custo do Capital Próprio Ajustado	26,88%	24,66%	26,79%	28,37%
3. % D	50,00%	56,20%	48,80%	50,19%
4. % E	50,00%	43,80%	51,20%	49,81%
5. WACC Nominal	13,93%	12,12%	14,56%	19,08%
6. WACC Real	11,26%	9,98%	11,56%	12,08%

Em relação ao custo de Capital de Terceiros é interessante perceber que os resultados obtidos nesta dissertação estão bastante alinhados com os resultados obtidos pela Aneel no 2º ciclo de revisão tarifária, atualmente vigente no país, e abaixo dos obtidos pela Abradee/FGV.

No que tange o custo do capital próprio este trabalho chegou a um valor superior (28,37%) aos encontrados nos trabalhos da Aneel e da Abradee/FGV, mas, é importante ressaltar que ao trabalhar com o CAPM global, partindo da economia americana, estas instituições chegaram a um custo de capital próprio do setor de distribuição americano e foram adicionando custos extras para se chegar à realidade brasileira.

Entende-se que as diferenças acima sejam decorrentes do fato deste trabalho se basear nos dados da economia brasileira e no modelo do APT que capta de forma mais fidedigna o impacto das variáveis macroeconômicas brasileiras sobre o setor e que, conseqüentemente, impactam no retorno exigido pelos detentores do poder acionário.

Assim sendo, o cálculo do custo de capital próprio desta dissertação espelha o retorno exigido de uma forma diferente do que o modelo do CAPM global, que parte de dados de economias mais maduras que não captam de forma integral a alta inadimplência do setor nacional, seu alto nível de roubo de energia elétrica, a qualidade muitas vezes questionável da regulação exercida pela Aneel, enfim, aspectos que ao se trabalhar

com dados brasileiros são capturados no risco e sendo assim são precificados no retorno exigido.

Em relação à estrutura ótima de capital vale destacar que a ANEEL chegou a um percentual de dívida de 56,20% ao analisar uma cesta de distribuidoras estrangeiras que captam recursos a custos mais baixos do que as concessionárias brasileiras o fazem, por estarem inseridas em economias com taxas de juros menores que a brasileira, de sorte que ao trabalhar com dados do Brasil, como fez esta dissertação, fica evidente que a um custo de dívida da ordem de 15% o percentual de dívida na estrutura de capital é da ordem de 50% e não de 56%.

Uma dívida mais cara implica em uma estrutura menos alavancada, como demonstram os cálculos da ABRADÉE/FGV, cujos resultados em termos de coerência possuem uma aderência maior com esta dissertação do que com os do órgão regulador.

O WACC real deste trabalho configura-se superior aos dos outros estudos, devido ao fato do cenário inflacionário brasileiro ser maior do que o vivenciado pela economia norte-americana, de maneira que ao se tratar do WACC real, tais diferenças diminuem.

Todavia, o WACC real configura-se superior ao encontrado nos demais estudos, haja vista que este trabalho foi realizado com dados da própria economia brasileira e que o uso do modelo do APT para o cálculo do custo de capital próprio permite uma melhor captura dos riscos existentes em nosso setor de distribuição de energia elétrica do que o modelo do CAPM global, derivado de economias estrangeiras desenvolvidas, onde entre outras diferenças como, a inadimplência, o roubo de energia e a qualidade da regulação são distintos do observado no Brasil. Em nossa economia estes fatores acabam por gerar uma maior percepção de risco, o que gera um maior retorno exigido por parte dos acionistas.

5.11.

Análises finais: ganhos, limitações e desafios

Uma primeira limitação deste trabalho reside no fato das séries utilizadas não serem tão extensas, tendo em média nove anos, o que de certa forma faz com que os resultados reflitam uma conjuntura eventual da economia em estudo e não uma realidade econômica verdadeiramente consolidada.

Uma segunda limitação diz respeito à escolha dos parâmetros macroeconômicos para compor o modelo APT, escolha esta que segundo a metodologia fica a cargo do pesquisador, de modo que é possível que algum outro parâmetro importante não tenha sido inserido no modelo, fora a questão da colinearidade entre as variáveis já mencionada anteriormente nesta dissertação. Estas na verdade são limitações intrínsecas do modelo APT.

Todavia, o mérito deste estudo consiste em apresentar o cálculo do custo médio ponderado de capital do setor de distribuição elétrica do Brasil, que afeta a todos os brasileiros, com dados exclusivamente da economia brasileira e através do uso do modelo APT para o cálculo do custo do capital próprio.

O grande desafio que desde já emerge como proposta de continuidade desta pesquisa é que à medida que a economia brasileira vá amadurecendo, se solidificando e a série histórica das variáveis abordadas neste trabalho, bem como a de outras variáveis macroeconômicas não abordadas, for aumentando, os cálculos aqui demonstrados sejam atualizados e enriquecidos para que a contribuição do modelo aqui proposto se torne mais consistente.