

NOTA TÉCNICA

REFERÊNCIA: Cálculo da Taxa de Desconto para a 5ª Revisão Quinquenal do Contrato de Concessão da CEG e CEG Rio S/A

1. Apresentação

No âmbito do processo de revisão quinquenal do Contrato de Concessão da Companhia Estadual de Gás – CEG e CEG-Rio, esta Nota Técnica tem por finalidade apresentar a metodologia e os fundamentos utilizados no cálculo da taxa de remuneração do capital regulatório, a ser considerada na 5ª Revisão Quinquenal.

A elaboração do presente documento visa garantir a transparência e a robustez técnico-regulatória dos parâmetros utilizados, conforme previsto nas disposições contratuais e com base em práticas amplamente reconhecidas pelos órgãos reguladores do setor. Busca-se, assim, assegurar que os agentes interessados, bem como a sociedade em geral, possam analisar criticamente as premissas adotadas, contribuindo de forma qualificada para o processo decisório.

Este documento constitui subsídio técnico para a avaliação da metodologia de definição da taxa de desconto no âmbito do modelo de precificação de ativos (CAPM – Capital Asset Pricing Model), conforme detalhado nos itens a seguir:

O cálculo segue os parâmetros definidos contratualmente e baseia-se no modelo de precificação de ativos (CAPM), com ajustes para refletir a realidade do setor e da concessionária.

2. Fundamento Contratual

Conforme o § 9º da Cláusula Sétima do Contrato de Concessão da CEG, a taxa de remuneração do capital é definida como a aplicação de um percentual sobre a base de cálculo, levando em conta o risco inerente da atividade. A partir da segunda revisão quinquenal, esse percentual deve ser calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{Taxa} = r_f + [\beta \times (\text{Prêmio de risco})] + r_b$$

Onde:

- rf: taxa real livre de risco (título do Tesouro norte-americano com 10 anos de prazo);
- β : coeficiente que relaciona o risco sistemático do setor ao retorno do mercado;
- Prêmio de risco: diferença entre retorno do mercado e taxa livre de risco;
- rb: prêmio de risco Brasil.

Apesar de a fórmula estar prevista no contrato, há lacunas quanto às janelas de tempo, metodologias estatísticas e bases de dados a serem utilizadas. Assim, foi necessário adotar práticas consagradas pelo mercado e por outras agências reguladoras.

3. Metodologia e Parâmetros Utilizados

A metodologia utilizada para o cálculo do CAPM é similar às metodologias utilizadas prática de mercado, notadamente as agências reguladoras, como por exemplo:

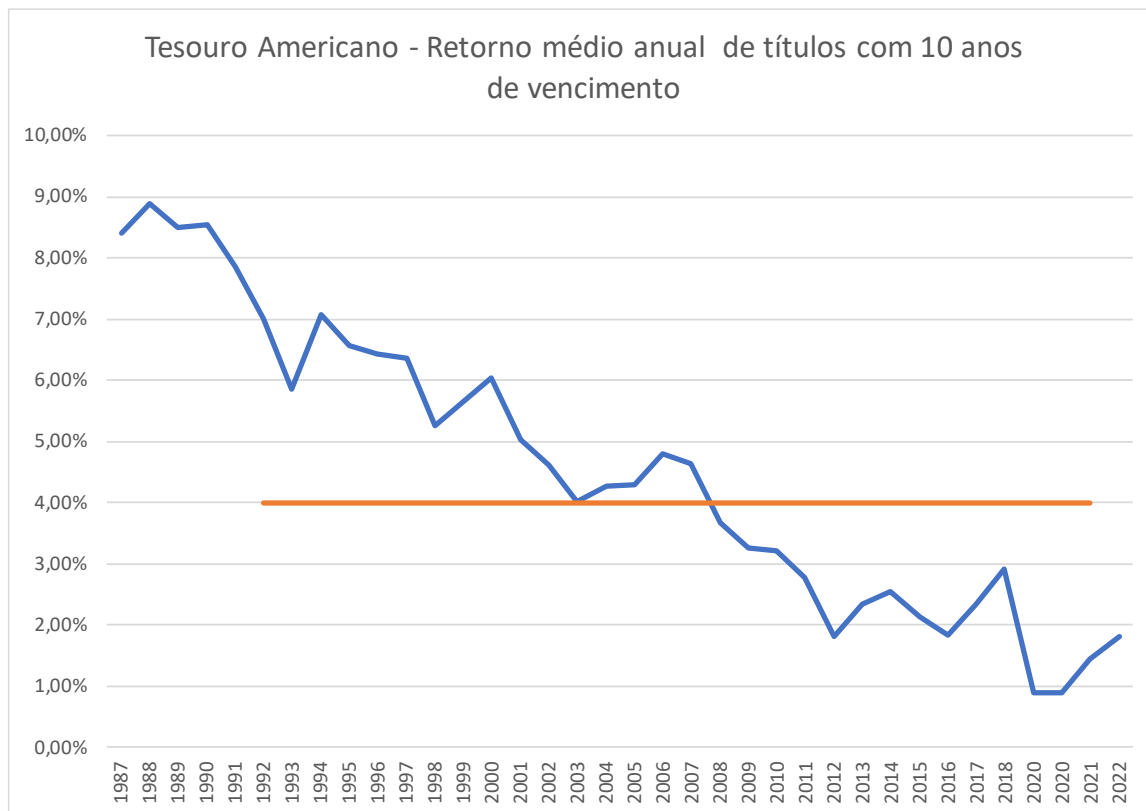
- **ARSESP** - Determinação do custo médio ponderado de capital (WACC) para o processo da 3ª Revisão Tarifária Ordinária da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP;
- **ARSESP** - Metodologia para o cálculo do custo médio ponderado de capital (WACC) para o setor de distribuição de gás canalizado
- **ANEEL** - Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 3/2018-SRM/ANEEL;
- **ARSPES** - Desenvolvimento do arcabouço regulatório econômico-financeiro e tarifário conforme o contrato de concessão para exploração do serviço público de distribuição de gás canalizado.
- **Ministério da Fazenda** - Manual de orientação para cálculo do WACC Metodologia do Ministério da Fazenda.

3.1. Taxa Livre de Risco (rf)

Adotou-se como taxa livre de risco o retorno médio anual dos títulos do Tesouro norte-americano com vencimento em 10 anos, utilizando uma janela temporal de 30 anos. Essa prática está em conformidade com a ANEEL, ARSESP dentre outros órgãos reguladores. A

utilização do retorno médio anual do T.Bond norte-americano, com vencimento de 10 (dez) anos é o mesmo utilizado na 3ª e na 4ª Revisão Quinquenal da CEG e CEG Rio.

A seguir é apresentado gráfico os valores de retorno do T-Bond norte-americano:



A taxa livre de risco calculada foi de 3,9985% a.a.

3.2. Beta (β)

O beta foi calculado com base nas práticas estabelecidas por Aswath Damodaran, amplamente adotado como prática de mercado e utilizado também pelas agências reguladoras e órgãos de governo:

- Beta desalavancado setorial (Oil/Gas Distribution): 0,8529
- Beta alavancado: ajustado pela estrutura de capital das empresas analisadas.

Para realavancar o beta, utilizou-se a equação de Hamada, que considera a estrutura de capital da empresa (capital próprio e de terceiros) e a alíquota de impostos, amplamente utilizada, inclusive pelo Ministério da Fazenda, ARSESP e outras agências reguladoras.

Para realavancar o Beta, foi calculada a Estrutura de capital da CEG e CEG Rio e calculada a media dos últimos 5 anos:

CEG					
Item	2017	2018	2019	2020	2021
Empréstimos e Financiamentos	920.581	902.779	999.618	1.175.140	1.189.783
Circulante	283.282	227.979	101.395	415.629	588.979
Não Circulante	637.299	674.800	898.223	759.511	600.804
Caixa e Equivalente caixa (C)	74.621	142.848	24.369	311.191	196.873
Dívida Líquida (D-C)	845.960	759.931	975.249	863.949	992.910
Patrimônio Líquido (E)	1.343.913	1.293.337	913.036	1.194.109	1.020.780
Capital de Terceiros (Debt) = (D-C)/(E+D-C)	38,6%	37,0%	51,6%	42,0%	49,3%
Capital Próprio (Equity)	61,4%	63,0%	48,4%	58,0%	50,7%

CEG Rio					
Item	2017	2018	2019	2020	2021
Empréstimos e Financiamentos	364.306	368.840	357.839	355.459	360.796
Circulante	5.654	178.840	197.839	5.459	118.714
Não Circulante	358.652	190.000	160.000	350.000	242.082
Caixa e Equivalente caixa (C)	77.711	82.715	83.418	180.275	338.638
Dívida Líquida (D-C)	286.595	286.125	274.421	175.184	22.158
Patrimônio Líquido (E)	385.774	370.678	371.984	428.054	548.195
Capital de Terceiros (Debt) = (D-C)/(E+D-C)	42,6%	43,6%	42,5%	29,0%	3,9%
Capital Próprio (Equity)	57,4%	56,4%	57,5%	71,0%	96,1%

Cabe ressaltar a necessidade de realavancar o Beta, como em SEDE/SPME (NT 01/2016 – Taxa de Custo de Capital da Gasmig), em ARSESP (Nº RTG/002/2014) e na bibliografia de Aswath Damodaran.

- CEG: 56,3% capital próprio / 43,7% capital de terceiros → **Beta realavancado: 1,2902**

- CEG Rio: 67,7% capital próprio / 32,3% capital de terceiros → **Beta realavancado: 1,1217**

3.3. Prêmio de Risco de Mercado

Foi utilizado o equity risk premium de 6,71%, calculado por Damodaran com base em dados históricos do mercado norte-americano (S&P500/NYSE), entre 1928 e 2021.

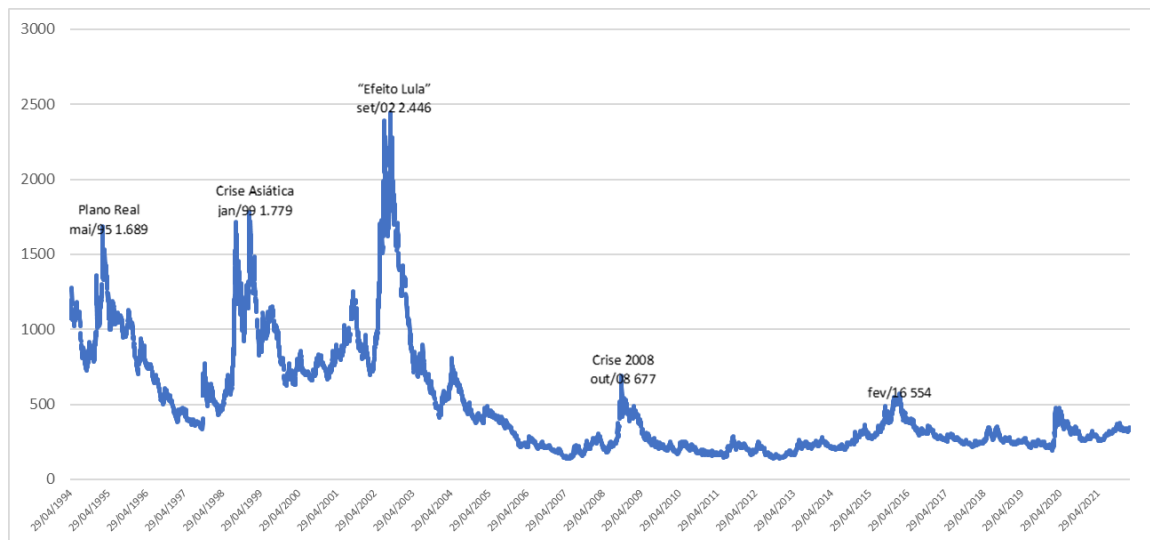
Table 4: Historical Equity Risk Premiums (ERP) – Estimation Period, Riskfree Rate and Averaging Approach – 1928-2021

	Arithmetic Average		Geometric Average	
	Stocks - T. Bills	Stocks - T. Bonds	Stocks - T. Bills	Stocks - T. Bonds
1928-2021	8.49%	6.71%	6.69%	5.13%
Std Error	2.05%	2.17%		
1971-2021	8.04%	5.47%	6.70%	4.47%
Std Error	2.44%	2.76%		
2011-2021	16.47%	14.39%	15.89%	14.00%
Std Error	3.88%	4.59%		

3.4. Prêmio de Risco Brasil (rb)

Adotou-se a mediana das médias anuais do EMBI+BR entre 1999 e 2021:

Valor calculado: 3,01%



3.5. Inflação Norte-americana

A inflação dos EUA foi considerada com base no Consumer Price Index (CPI), média dos últimos 10 anos (2007 a 2021), conforme dados do Bureau of Labor Statistics (BLS):

Este período de análise da inflação americana está alinhado com outras decisões de agências reguladoras de âmbito nacional, incluindo a 4ª Revisão Quinquenal da Ceg e Ceg Rio pela AGENERSA.

Inflação média: 2,1506%

4. Resultados

Os parâmetros calculados foram aplicados ao modelo CAPM para obtenção da taxa de remuneração do capital.

Tabela – CEG

Parâmetros de Cálculo CEG		CAPM
R_F	Taxa livre de risco nominal	3,9985%
B_U	Beta Desalavancado	0,8529
%D	Debt	43,7%
%E	Equity	56,3%
B_L	Beta Realavancado	1,2902
$(R_M - R_F)$	Prêmio de Risco de Mercado	6,7100%
R_B	Risco País	3,01%
Infl.US	Inflação Norte-americana	2,1506%
$CAPM_{NUS}$	CAPM Nominal US\$	15,6667%
$CAPM_{Real}$	CAPM Real	13,2316%

Tabela – CEG Rio

Parâmetros de Cálculo CEG Rio		CAPM
R_F	Taxa livre de risco nominal	3,9985%
B_U	Beta Desalavancado	0,8529
%D	Debt	32,3%
%E	Equity	67,7%
B_L	Beta Realavancado	1,1217
$(R_M - R_F)$	Prêmio de Risco de Mercado	6,7100%
R_B	Risco País	3,01%

Parâmetros de Cálculo CEG Rio		CAPM
Infl._{US}	Inflação Norte-americana	2,1506%
CAPM_{N US}	CAPM Nominal US\$	14,5362%
CAPM_{Real}	CAPM Real	12,1249%

5. Considerações Finais

A metodologia adotada busca refletir de forma adequada o risco e o retorno esperado da concessão, com base em parâmetros contratuais, de mercado e práticas regulatórias consolidadas. A utilização do modelo CAPM com beta realavancado permite capturar os riscos financeiros e operacionais da CEG e CEG Rio, conferindo maior robustez ao cálculo da taxa de remuneração do capital.