Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Ciências Sociais
Faculdade de Administração e Finanças

Antonio Rafael Rocha Corrêa

Análise do custo médio ponderado de capital na regulação das empresas distribuidoras de energia elétrica

Rio de Janeiro
2023

Antonio Rafael Rocha Corrêa

Análise do custo médio ponderado de capital na regulação das empresas distribuidoras de energia elétrica

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Controle Gerencial.

Orientador: Prof. Dr. José Francisco Moreira Pessanha

Rio de Janeiro

2023

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CCS/B

C824 Corrêa, Antonio Rafael Rocha.
Análise do custo médio ponderado de capital na regulação das empresas distribuidoras de energia elétrica / Antonio Rafael Rocha Corrêa. – 2023.
87 f.

Orientador: Prof. Dr. José Francisco Moreira Pessanha.
Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Administração e Finanças.
Bibliografia: f. 62-65.

1. Energia elétrica - Distribuição – Teses. 2. Energia elétrica - Regulação – Teses. 3. Custo médio ponderado de capital – Teses. 4. Valor econômico adicionado – Teses. I. Pessanha, José Francisco Moreira. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Administração e Finanças. III. Título.

CDU 336.1:621.311

Bibliotecário: Fabiano Salgueiro CRB7/6974

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação, desde que citada a fonte.

_____ _____

Assinatura Data

Antonio Rafael Rocha Corrêa

Análise do custo médio ponderado de capital na regulação das empresas distribuidoras de energia elétrica

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Controle Gerencial.

Aprovada em 28 de abril de 2023.

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. José Francisco Moreira Pessanha (Orientador)

Faculdade de Administração e Finanças - UERJ

_____

Prof. Dr. Fernando Padovani

Faculdade de Administração e Finanças - UERJ

_____

Prof. Dr. Amaro Olímpio Pereira Júnior

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2023

DEDICATÓRIA

Aos meus avós, Antonio e Eliete, em memória

Às minhas filhas Cássia (Papitinha), Lara (GreenPaul) e Alice (Coquinho).

À minha irmã Amanda (Coisinha Rica).

AGRADECIMENTOS

Aos meus avós, Antonio e Eliete, em memória, pelos ensinamentos e valores que norteiam minha vida; por terem colocado a semente de que somente vencemos na vida com honestidade, estudo e muito trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGCC), mas em particular ao meu orientador, Professor Doutor José Francisco Moreira Pessanha, cuja ajuda e trocas foram fundamentais. Aprendi e evoluí bastante como pessoa e nos meus conhecimentos que levarei por toda vida.

À Luciana da Conceição e Silva, pessoa a quem devo muito; palavras seriam insuficientes para expressar o importantíssimo papel que ela teve em minha vida nos últimos anos, inclusive sendo peça-chave para que ingressasse no mestrado. Uma das melhores pessoas que pude conhecer, presente de vida que só me fará ter boas lembranças.

Embora muito tenha sido perdido, muito permanece. Não tenhamos agora aquela força que antigamente movíamos a terra e o céu. O que nós somos, somos. Um igual temperamento de heroicos corações, fracos pelo tempo e pelo fado; mas fortes em seguir, lutar, buscar, achar e não desistir.

Alfred Tennyson

RESUMO

CORRÊA, A. R. R. *Análise do Custo Médio Ponderado de Capital na Regulação das Empresas Distribuidoras de Energia Elétrica*. 2023. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração e Finanças, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

Esta dissertação visa avaliar a aderência do custo médio ponderado de capital regulatório (WACC regulatório) e a implicação na geração de valor a uma distribuidora de energia elétrica. Ao determinar o WACC regulatório, a ANEEL utiliza-se de dados da economia estadunidense por considera-la uma economia mais desenvolvida; com séries de dados históricas mais amplas. Contudo, o mercado estadunidense difere do brasileiro nas condições de crédito, liquidez, risco do negócio e regulação. Assim, o estudo mediu as correlações entre as séries de dados da economia estadunidense e brasileira e observou-se correlação moderada (acima de 50%) entre estas; indicando a aplicabilidade das séries de dados da economia brasileira no CAPM para determinar o WACC regulatório. Como o WACC regulatório é determinado *ex-ante*, é preciso uma avaliação *ex-post* para verificar se este custo adere à realidade das distribuidoras. Assim, elegeu-se uma distribuidora como exemplo. Como resultado, observou-se que as séries de dados da economia brasileira produzem um WACC estimado (na avaliação *ex-post*) menor que o WACC regulatório e consequentemente implica na geração de valor.

Palavras-chave: Custo médio ponderado de capital. Distribuição de energia elétrica. Regulação da distribuição da energia elétrica. Valor econômico adicionado.

ABSTRACT

CORRÊA, A. R. R. *Analysis of the Weighted Average Cost of Capital in the Regulation of Electricity Distribution Companies*. 2023. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Faculdade de Administração e Finanças, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

This dissertation aims to evaluate the adherence of the weighted average cost of regulatory capital (regulatory WACC) and the implication in the generation of value to an electric energy distributor. When determining the regulatory WACC, ANEEL uses data from the US economy as it considers it a more developed economy; with broader historical data series. However, the US market differs from the Brazilian market in credit conditions, liquidity, business risk and regulation. Thus, the study measured the correlations between the US and Brazilian economy data series and observed a moderate correlation (above 50%) between them; indicating the applicability of the data series of the Brazilian economy in the CAPM to determine the regulatory WACC. As the regulatory WACC is determined *ex-ante*, an *ex-post* evaluation is necessary to verify whether this cost adheres to the reality of the distributors. Thus, a distributor was chosen as an example. As a result, it was observed that the data series of the Brazilian economy produce an estimated WACC (in the *ex-post* evaluation) lower than the regulatory WACC and consequently implies the generation of value.

Keywords: Weighted average cost of capital. Electric power distribution. Regulation of electric energy eistribution. Added economic value.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 13
Objetivo geral 17
Objetivos específicos 17
Estrutura do texto 18
1 **REFERENCIAL TEÓRICO** 19
1.1 **O WACC** 19
1.2 **Taxa Mínima de Atratividade e Estrutura de Capital** 20
1.3 **O CAPM** 22
1.4 **Estatísticas do CAPM** 24
1.5 **O índice EMBI** 24
1.6 **Teoria da troca e da hierarquia** 25
1.7 **Metodologia ANEEL** 26
2 **METODOLOGIA** 30
2.1 **Metodologia proposta** 30
2.2 **Coleta de dados** 30
2.3 **Aspectos gerais da Light S.A e do CAPM (custo do capital interno)** 31
2.4 **Cálculo da R_s (NTN-B) e do ($R_m - R_f$)** 32
2.5 **Seleção das congêneres à Light S.A.** 33
2.6 **Cálculo do β** 35
2.7 **Cálculo do custo do capital externo** 36
2.8 **Cálculo do EVA® e do ROIC** 36
3 **RESULTADOS** 38
3.1 **Correlação entre os dados da economia estadunidense e brasileira** 39
3.2 **Custo do capital interno da Light S.A (CAPM) e WACC** 42
3.3 **EVA®** 55
3.4 **ROIC versus WACC** 56
CONCLUSÕES 59
REFERÊNCIAS 62
ANEXO A – Série histórica da LIGT3, do IBOVESPA e do IEE 66
ANEXO B – Série histórica das ações das congêneres à Light S.A. 68
ANEXO C – Série histórica do CDI, e da NTN-B 70
ANEXO D – Estatísticas preliminares do CAPM da Light S.A. (IBOVESPA e IEE) 74

ANEXO E – Betas das distribuidoras congêneres à Light S.A. 78
ANEXO F – RN ANEEL 1003/2020 82

INTRODUÇÃO

Uma das características do setor de distribuição de energia elétrica é ser um monopólio natural, regulado pelo Estado a fim de contrapor o monopolismo e garantir qualidade nos serviços a preços justos (BUENO, 2018, p. 19 e 136).

A regulação do setor de distribuição de energia elétrica no Brasil compete à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) que, dentre suas atribuições, regula as tarifas pagas pelos consumidores e o custo de capital (WACC regulatório)[1] aplicado às distribuidoras de energia elétrica, cuja determinação é um dos principais desafios do setor. Uma correta determinação do WACC regulatório viabiliza os investimentos necessários à satisfatória prestação dos serviços e remunera o capital financeiro investido (P +PL)[2]. Vale ressaltar que os custos de investimento e de financiamento são uma parcela substancial dos custos das transmissoras e das distribuidoras de energia elétrica (STEFFEN et al., 2022 p. 2).

Do ponto de vista prático, quanto menor for o WACC regulatório, menor será a tarifa e vice-versa. Contudo, quanto maior for esse custo comparado ao retorno sobre o capital investido (ROIC)[3], maior será o risco financeiro, menor será a geração de valor para as distribuidoras de energia elétrica e menor será os investimentos no setor. Sobre esse aspecto, Romeijnders e Mulder (2022, p.89) afirmam que:

> Na regulação das tarifas, a compensação dos custos de oportunidade através do Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) desempenha papel crucial. Determinar o nível apropriado do WACC é problemático devido às incertezas das condições futuras do mercado de capitais. Se o WACC é definido acima dos custos de oportunidade os consumidores pagarão muito, já quando o WACC é definido abaixo dos custos de oportunidade as operadoras da rede podem estar inaptas a financiar os investimentos afetando a qualidade dos serviços.

Assim, o WACC regulatório é fundamental para manter o equilíbrio econômico-financeiro do setor de distribuição de energia elétrica e para garantir aos investidores ao menos a taxa de juros livre de risco adicionada a um prêmio pelo risco específico do setor (*ENERGY COMMUNITY REGULATORY BOARD*, 2019, p. 39).

---

[1] Abreviação para *Weighted Average Cost of Capital*, ou Custo Médio Ponderado de Capital, cuja função é remunerar, simultaneamente, o investimento numa empresa feito por acionistas e por credores (estrutura de capital). No contexto desta dissertação, o WACC regulatório é determinado pela ANEEL.
[2] Onde P é passivo oneroso (capital externo) e PL é patrimônio líquido (capital interno).
[3] Abreviação para *Return on Invested Capital*.

A determinação do WAAC regulatório utiliza-se do Modelo de Precificação de Ativos – ou *Capital Asset Pricing Model* (CAPM)[4] – que estima a taxa remuneratória dos acionistas. O WACC é calculado por ponderação das taxas que remuneraram acionistas e credores (estrutura de capital[5]). De acordo com Relatório de Análise de Impacto Regulatório nº 2/2020 de 09/03/2020 da ANEEL (p.7), a combinação dessas técnicas é utilizada por agências reguladoras de diversos países. Vale ressaltar que a utilização do CAPM e do WACC requer por parte da Agência estimação de parâmetros e realização de escolhas discricionárias, que embora fundamentadas representam dificuldades para o processo.

Por exemplo, de acordo com apontamento de Camacho et. al. (2006, p. 234), o WACC regulatório levanta discussões sobre a adaptação e a aplicabilidade em setores específicos e em países emergentes para melhor aderência à realidade local. Os mesmos autores argumentam que a determinação do WACC regulatório envolve questões aparentemente simples, mas de pouco consenso, como: a definição sobre a taxa livre de risco, o prêmio de risco e a periodicidade e os intervalos das séries temporais. Ou mesmo questões complexas como: a utilização de um índice global ou local de mercado, a adoção ou não do risco-país e as particularidades do setor de distribuição no Brasil. Até 2020, o WACC regulatório foi revisado em cinco ocasiões quadrienais (Revisões Tarifárias Periódicas ou RTP). Nesse período, vale ressaltar alguns acontecimentos que influenciaram na determinação do WACC regulatório:

- Em 2011, no terceiro ciclo de revisão tarifária, o WACC regulatório passou de 9,95% para 7,5%. De acordo com a ANEEL[6], a redução deu-se pela melhora no risco-país, pela baixa na taxa de juros e pela melhora na percepção do risco do negócio de distribuição. No ciclo seguinte, o WACC regulatório foi elevado para 8,09% dada a mudança metodológica no tocante ao tamanho da janela temporal do risco-país, de 10 para 15 anos, e ao tamanho da janela temporal do prêmio pelo investimento no mercado acionário[7] cujo intervalo passou para 30 anos.

[4] Modelo utilizado para determinar o retorno do ativo, ou ação de uma empresa, sendo este considerado o custo de capital interno da empresa; portanto, a taxa mínima de atratividade para o acionista.
[5] Composição da dívida que financia o capital investido (P + PL) nas empresas, custeado pelo WACC.
[6] Disponível em: veja.abril.com.br/economia/aneel-reduz-wacc-de-distribuidoras-para-750/. Acessado em 10/09/2022.
[7] Taxa de retorno do portifólio do mercado acionário, menos a Taxa de retorno do ativo livre de risco.

- Em 2020, o WAAC regulatório foi reduzido para 7,32% dada a ampliação da janela temporal da taxa livre de risco e do prêmio pelo investimento no mercado acionário cujos intervalos passaram para 92 anos. Ademais, o risco-país foi substituído pela rentabilidade da NTN-B e foi adicionado ao CAPM um prêmio pelo risco da atividade de distribuição.

Estudos recentes de Simões et. al. (2022, p.233) concluíram que o conceito de determinação do WACC regulatório das transmissoras pode ser adaptado para refletir as condições do mercado financeiro brasileiro; principalmente quanto à utilização de empresas comparáveis para o cálculo do beta[8] que mede o risco da empresa, sendo este um fator determinante no CAPM. Essa conclusão sustenta o direcionador desta dissertação: *o uso de dados da economia brasileira para estimar o WACC regulatório.* Isso porque a determinação do WACC regulatório é feita *ex-ante*, utilizando dados da economia estadunidense (de acordo com as Resoluções Normativas (RN) ANEEL). Nos Estados Unidos da América, o regime regulatório (*rate of return*) garante o retorno do investimento; no Brasil, o regime regulatório (*price cap*) requer gestão eficiente dos custos gerenciáveis para garantir o retorno do investimento representado pelo WACC regulatório. Ademais, regimes regulatórios distintos implicam igualmente em riscos financeiros distintos estimados no beta.

Dada dificuldade de estabelecer em momento *ex-ante* um nível para o WACC regulatório, o Instituto Acende Brasil propõe utilizar o EVA® como validador do WACC regulatório junto com ROIC (2021, p.5) (**grifo do autor**):

> ... como o modelo regulatório brasileiro é baseado nos regimes *price cap* e *revenue cap*, em que a remuneração da empresa é determinada por uma taxa de desconto regulatória, **o uso do EVA permite medir e avaliar, em momento *ex-post*, a adequação da taxa regulatória definida pela ANEEL, considerando a realidade do setor. Outra medida utilizada para analisar o retorno sobre o capital investido, que é relacionada ao EVA, é o Retorno sobre o Capital Investido (ROIC)** ....

Vale ressaltar que o EVA®[9] se mostra apropriado para avaliar a rentabilidade do setor de distribuição, especialmente por ser intensivo em capital, por considerar os

[8] Medida de risco entre o ativo (ação da empresa) e o portfólio de mercado (índice da bolsa de valores)
[9] *Economic Added Value*, marca registrada da Stern Stewart & Co, ou Valor Econômico Adicionado, representa o valor que supera o custo de capital.

custos dos insumos mais o custo de oportunidade do capital (INSTITUTO ACENDE BRASIL,2011, p.1).

Ademais, fatores externos também podem afetar negativamente a lucratividade e o retorno sobre os investimentos a exemplo da inadimplência e do furto de energia (SILVA e PESSANHA. 2022). Acontecimentos recentes tais como a pandemia do Coronavírus (COVID-19) também impactaram o equilíbrio econômico-financeiro das distribuidoras de energia elétrica, resultando em uma ajuda financeira (Conta COVID) estruturada pelos Ministérios da Economia e de Minas e Energia, coordenada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e por outros bancos públicos, que objetivou evitar reajustes tarifários aos consumidores naquele período.

Há também o Mercado Livre de Energia, onde geradoras, comercializadoras e consumidores negociam o fornecimento de energia. Isso permite preços competitivos, flexibilidade na negociação (prazos, volumes e fontes) e custos previsíveis. Assim, esse novo mercado tende a desafiar o monopólio natural atualmente observado no setor de distribuição, mas que sob uma perspectiva evolucionista pode ser encarado como uma estrutura de mercado transitória (SOARES, 2007, p 52).

A partir das considerações acima descritas tem-se o seguinte problema de pesquisa: o WACC regulatório na janela temporal entre 2011 e 2021 foi capaz de gerar valor para uma distribuidora de energia elétrica? O estudo desta dissertação analisa uma distribuidora de energia elétrica como exemplo na janela temporal entre 2011 e 2021, à luz metodológica do cálculo do CAPM e do WACC regulatório utilizando dados históricos da economia estadunidense e brasileira.

Optou-se pela análise da Light S.A (Light), que atende a trinta e um dos noventa e dois municípios do Estado do Rio de Janeiro (incluindo a Capital do Estado), por recentemente ter passado por sérios problemas econômicos e financeiros e por estar listada na bolsa de valores (B^3); portanto, com dados auditados e de acesso público.

Utilizou-se da metodologia utilizada é a quantitativa, consistindo na coleta de dados das economias brasileira e estadunidense referente às respectivas taxas livre de risco, do mercado acionário e de risco soberano de acordo com a metodologia da ANEEL. Ademais, coletou-se retornos das ações de distribuidoras de energia elétrica brasileiras comparáveis à Light para estimar os betas. Em seguida, procedeu-se o cálculo do CAPM e do WACC, com base nos juros reais (líquidas de impostos) do passivo oneroso, e o cálculo do EVA®.

A relevância do tema reside nos fatos de que: a energia elétrica é um insumo básico para economia em geral; a tarifa paga pelos consumidores impacta na inflação; e o setor de distribuição de energia elétrica tende a formar um monopólio natural que precisa de regulação para satisfazer, simultaneamente, interesses das distribuidoras (retorno dos investimentos) e dos consumidores (qualidade nos serviços e tarifa justa).

Objetivo geral

- Avaliar a sensibilidade do WACC regulatório, na janela temporal entre 2011 e 2021, em relação à substituição dos dados[10] da economia estadunidense pelos dados da economia brasileira e a implicação no EVA® de uma distribuidora de energia elétrica.

Objetivos específicos

- Avaliar, através da Correlação de Pearson, a possibilidade de substituição dos dados da economia estadunidense pelos dados da economia brasileira para estimar o custo de capital interno para uma distribuidora de energia elétrica e, seguidamente, seu custo médio ponderado de capital (WACC estimado);
- Avaliar, através da comparação entre o WACC estimado e o WACC regulatório, determinado com dados da economia estadunidense, a aderência da estrutura de capital dessa distribuidora de energia elétrica àquela proposta pela ANEEL; e
- Avaliar em momento *ex-post* se o ROIC foi suficiente para compensar o WACC estimado e o WACC regulatório, pois um investimento torna-se viável quando o ROIC é maior que WACC; sendo esta uma indicação da geração de valor.

[10] Dados da economia estadunidense: taxa livre de risco (R_f): Treasury Bond (T-bond); beta: estimado com base numa amostra de empresas comparáveis listadas na Ney York Stock Exchange (NYSE); e taxa de retorno do portfólio teórico ou do mercado acionário (R_m): Standard & Poors 500 (S&P500). Dados da economia brasileira: R_f: Certificado de Depósito Interbancário (CDI); Beta: estimado com base numa amostra de empresas comparáveis listadas na B^3; e R_m: IBOVESPA e/ou Índice de Energia Elétrica (IEE).

Os WACCs estimados para Light na janela temporal entre 2011 e 2021 serão comparados aos propostos nas RTPs (RN ANEEL 457/2011 e 640/2014; 648/2015 e 807/2018; 882/2020 e 1003/2022)[11] para o mesmo período. Vale ressaltar que o custo de capital interno é objeto de maior foco desta pesquisa pois trata-se do principal insumo para o WACC. Ademais, toda avaliação feita nesta dissertação é *ex-post*; portanto, os dados utilizados para estimar o WACC da Light e calcular tanto o EVA® quanto o ROIC são dados históricos.

Estrutura do texto

A presente dissertação está organizada em cinco capítulos para além desta introdução. A seguir, no Capítulo 2 apresenta-se o referencial teórico. Na sequência, no Capítulo 3 tem-se a metodologia empregada na dissertação. Os resultados obtidos são apresentados no Capítulo 4 e no Capítulo 5 apresentam-se as considerações finais à luz dos resultados alcançados.

[11] A RN 1003/2020 está no Anexo F.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 O WACC

Sua função é remunerar o investimento dos acionistas e credores na empresa; portanto, remunerar a estrutura de capital. Cada participação na estrutura de capital é associada a um custo de oportunidade e risco, refletidos no CAPM (capital interno) e na taxa de juros (capital externo), que devem ser remunerados a uma taxa que atenda acionistas e credores mesmo quando tenham expectativas distintas acerca do retorno sobre os investimentos. Essa taxa é representada pelo WACC, sendo assim expresso:

$$\mathbf{WACC = (K_e \times W_e) + (K_d \times W_d)} \quad \textbf{(1)}$$

em que:

K_e Custo de capital interno.

W_e Participação dos acionistas no capital investido na empresa.

K_d Custo de capital externo.

W_d Participação dos credores no capital investido na empresa.

O WACC possui elo direto com o preço das ações de uma empresa; portanto, se esta obtém retorno sobre os ativos – ou *Return on Assets* (ROA)[12] – maior que seu WACC, o excedente irá para os acionistas aumentando o ROE[13] dado que os credores tem a remuneração de seu capital fixada na taxa de juros.

Assim, o preço das ações de uma empresa aumentaria e atrairia investidores para esse excedente; o contrário aconteceria se o ROA fosse menor que o WACC. Alternativamente, Higgins (2014, p. 304) define custo de capital como sendo o retorno que uma empresa precisa obter sobre seus ativos para manter constante o preço das suas ações. Esse retorno é medido pelo EVA®[14].

Por fim, o WACC guarda uma referência circular porque seu cálculo depende do custo de capital interno e este depende do valor de mercado do passivo oneroso; portanto, depende do custo de capital externo. Ademais, o WACC juntamente com o

[12] O ROA é assim expresso: Lucro líquido ÷ Ativos.
[13] O ROE é assim expresso: Patrimônio líquido ÷ Lucro operacional após os impostos.
[14] O EVA® é assim expresso: EBIT x (1 – %IR+CS) – WACC x (P + PL).

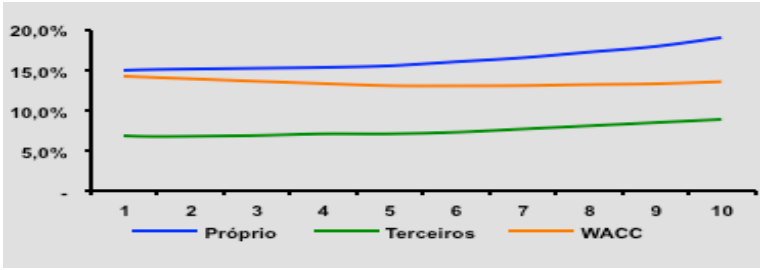
Fator X, mecanismo tarifário incentivador de eficiência do setor de distribuição de energia elétrica (SOUZA et al., 2010), influenciam nas tarifas ao consumidor. Se esse fator for bem gerido, pode proporcionar tarifas mais justas mesmo com o WACC elevado.

1.2 Taxa Mínima de Atratividade e Estrutura de Capital

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA)[15] é o elemento principal na estrutura de capital das empresas, pois baliza a decisão de financiamento e investimento; portanto, norteia a concessão de crédito, a aquisição de ativo e/ou empresa ou a implantação de projetos. Composta por um *mix* de recursos internos (Patrimônio Líquido – PL) e externos (Passivo Oneroso – P), a estrutura de capital tem seu custo reduzido quando se aumenta a proporção de P pois credores não detém o risco do empreendimento; além do benefício fiscal que as empresas, no Brasil tributadas pelo Lucro Real, têm de deduzir do Imposto de Renda a pagar os juros remuneradores do capital externo.

Assim, quanto menor for o WACC de uma empresa, maior será sua capacidade de atrair projetos rentáveis e maior será seu valor (*Enterprise Value* – EV). Contudo, após certo *mix* de endividamento ocorre um aumento na variabilidade dos retornos de acionistas e credores que exigirão, respectivamente, maiores retornos dos ativos e dos juros por aportes adicionais de recursos o que reduz o EV. o Gráfico 1 ilustra o decréscimo do benefício marginal da dívida na estrutura de capital, em sincronia com o EV, após o ponto em que a dívida não mais agrega valor a empresa. De acordo com Ross et al. (2002), esse modelo não indica exatamente a estrutura ótima de capital para as empresas, mas atenta para a dificuldade de financiamento e o imposto.

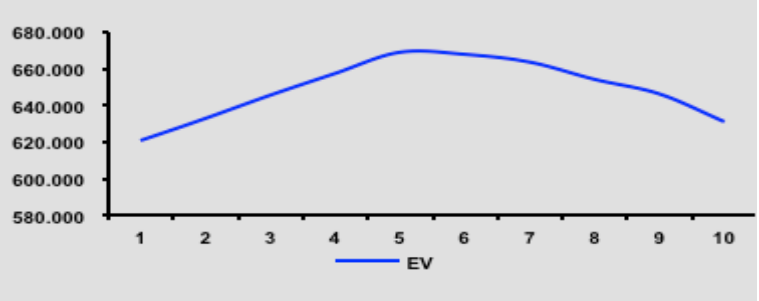
Gráfico 1 – Custo de capital



Fonte: O autor, 2023.

[15] Calculada pelo CAPM, para empresa listada em bolsa de valores, ou definida pelos acionistas com base na percepção de risco do empreendimento, para empresa de capital fechado.

Gráfico 2 – *Enterprise Value*



Fonte: O autor, 2022.

O WACC é utilizado na avaliação de empresas pelo método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD) – ou *Discounted Cash Flow* (DCF) –, convertendo a valor presente os fluxos de caixa projetados ao longo de uma janela temporal. A soma desses fluxos compõe o valor de uma empresa que pode estar sendo avaliada para aquisição, fusão ou valoração das suas ações; portanto, determinar a estrutura ótima de capital é uma condição da Gestão Baseada em Valor (GBV) – ou *Value Based Management* (VBM).

A VBM objetiva a competitividade de uma empresa no longo prazo, pois o lucro contábil pode ser incapaz de remunerar o capital interno. Assaf Neto (2019, p. 18) observa que o lucro contábil é uma medida de curto prazo, capturando apenas o custo de capital externo; portanto, mesmo com resultado positivo, uma empresa pode não gerar valor para remunerar seus acionistas. Assim, uma empresa nessa condição não remuneraria completamente sua estrutura de capital.

A estratégia de financiamento objetiva minimizar o WACC e incrementar o EV das empresas. Contudo, a determinação do WACC é complexa por conta da dinâmica empresarial. Para Martelanc et. al. (2010, p. 148):

> As dificuldades na determinação das curvas dos custos de capital próprio e de terceiros trazem incertezas na determinação exata do endividamento ótimo, a ponto de ser mais apropriado referir-se a uma região ótima.

Como manter uma estrutura de capital constante é difícil, outras métricas são necessárias para monitorar a rentabilidade das empresas. Entre as várias medidas de desempenho financeiro empresarial, Higgins (2014, p. 38) constata que o retorno sobre o patrimônio líquido – ou *Return of Equity* – (ROE) – é a medida mais popular entre os investidores e gestores. O ROE é resultante da margem de lucro, do giro do ativo e da alavancagem financeira.

1.3 O CAPM

Determina a taxa de retorno do ativo (R_a) vis-à-vis a taxa livre de risco, mais os prêmios pagos pelos investimentos no mercado e no ativo, sendo assim expresso:

$$K_e = R_f + [\beta \times (R_m - R_f)] + R_s \quad (2)$$

em que:

K_e	Retorno do ativo quando a ação de empresa é listada em bolsa de valores, ou custo de capital interno quando a empresa é de capital fechado.
R_f	Taxa de retorno do ativo livre de risco.
β	Medida relativa de risco entre o ativo e o mercado acionário.
R_m	Taxa de retorno do portfólio teórico ou do mercado acionário.
R_s	Grau de exposição da empresa ao risco soberano.
$(R_m - R_f)$	Prêmio pelo investimento no mercado acionário.
$[\beta \times (R_m - R_f)]$	Prêmio pelo investimento no ativo ou na ação.

A taxa de retorno do ativo livre de risco (R_f)[16] é associada ao ativo de menor probabilidade de inadimplência (*default*), pois este não é associado à taxa de retorno do portfólio teórico ou de mercado (R_m).

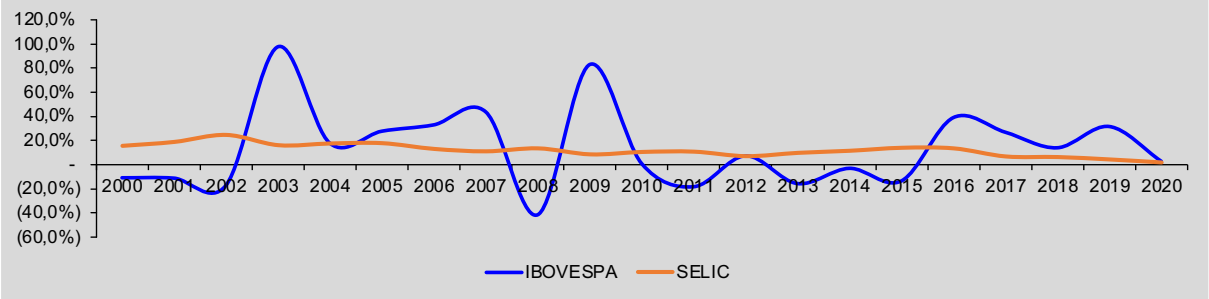
Nos Estados Unidos, a R_f é associada à Letra do Tesouro Americano (T-Bond). Contudo, Copeland et al. (2002) aconselham utilizar a taxa de 10 anos ao invés de 30 anos, dada menor suscetibilidade às flutuações inflacionárias e pela maturação ser próxima ao tempo usual de projeção dos fluxos de caixa. No Brasil, a R_f é associada à SELIC que remunera os títulos do governo (NTN-B) e ao Certificado de Depósito Interbancário (CDI) que remunera os empréstimos entre bancos.

Já a taxa de retorno do mercado acionário R_m é associada aos índices de bolsa de valores que no Brasil são: o IBX (portfólio teórico), ligado às ações com maior volume transacionado, e o IBOVESPA (portfólio de mercado), ligado à liquidez das ações que o compõem. Martelanc et al. (2010, p.146) aconselham utilizar a média da R_m americana ao invés da média da R_m de países emergentes pelas seguintes razões:

[16] Teoricamente, no ativo livre de risco inexiste risco de *default*, de reinvestimento (recebimento do cupom e do principal durante a vigência do ativo) e oscilação na taxa de juros (cotação pré-fixada). Contudo, os mercados entendem os títulos governamentais como sendo as melhores proxies de ativos livre de risco.

- Indisponibilidade de dados históricos abrangentes acerca das bolsas de valores desses países;
- Pouco volume transacionado, sobretudo de ações ordinárias, fazendo com que os índices não reflitam adequadamente as R_m;
- Nesses países, o beta de uma empresa de capital aberto está mais relacionado ao beta das principais empresas que compõem os índices de bolsa de valores do que relacionado ao beta das carteiras teórica ou de mercado;
- Constantes variações econômicas não recorrentes fazem a R_f superar a R_m, logo resultando em prêmio de mercado negativo, de acordo com a Gráfico 2.

Gráfico 3 – R_m (IBOVESPA) menos R_f (SELIC)



Fonte: O autor, 2023.

Assim, o ideal seria avaliar a situação econômica à época do *valuation*; caso a empresa seja listada apenas na bolsa de valores local e tanto a R_f quanto a R_m estejam em patamares razoáveis, pode fazer mais sentido utilizar o prêmio do mercado local. O beta mede o risco relativo entre o ativo e o portfólio teórico ou de mercado, indicando a variação entre a R_a e a R_m, situando-se entre -0,5 e 2,0. Quanto maior o beta, maior o risco e o retorno esperado do ativo.

Tabela 1 – Níveis do β

β<1	Associado aos ativos que tem risco menor que o do mercado acionário; portanto, tende a apresentar retornos menores que o apresentado pelo mercado acionário.
β=0	Associada ao ativo livre de risco.
β=1	Associado ao risco do mercado acionário; portanto a mesma liquidez.
β>1	Associado aos ativos que tem risco maior que o do mercado acionário; portanto, tende a apresentar retornos maiores que o apresentado pelo mercado acionário.

Fonte: O autor, 2023.

1.4 Estatísticas do CAPM

O principal parâmetro do CAPM é o coeficiente beta (β), pois nele reside o risco das empresas; portanto, é o parâmetro de mensuração do custo de capital interno. Sua obtenção resulta do ajuste, por mínimos quadrados, da seguinte equação de regressão linear simples às séries de retornos ao longo de uma janela temporal:

$$\beta = \frac{\text{Covariância } (R_a, R_m)}{\text{Variância } (R_m)} \quad (3)$$

Da fórmula acima pode-se calcular o intercepto ($\alpha = \overline{R_a} - (\overline{R_m} \times \beta)$), equivalente à uma *proxy* da performance do ativo; quando $\alpha>0$ significa que o ativo teve retorno acima do esperado. O contrário ($\alpha<0$), indica um retorno abaixo do esperado. Sendo esse retorno calculado da seguinte maneira

$$R_a = R_f + (\beta \times (R_m - R_f)) \quad (4)$$

em que:

R_a	Retorno esperado do ativo.
R_f	Taxa livre de risco.
β	Medida relativa de risco entre o ativo e o mercado acionário.
$(R_m - R_f)$	Prêmio pelo investimento no mercado acionário.

1.5 O índice EMBI

Divulgado pelo *Emerging Markets Bond Index* (EMBI), o risco-soberano (R_s) mede a exposição ao risco-país pela diferença entre os cupons pagos pelo T-Bond e pelo tesouro local. Quanto maior a diferença, maior o R_s (rating)[17]

[17] Classificação de risco pela capacidade de pagamento do emissor de um título, seja uma empresa ou um país.

Tabela 2 – *Rating Standard* & Poor's[18]

Capacidade de pagamento dos títulos	AAA	Extremamente forte.
	AA	Muito forte.
	A	Forte, porém ligeiramente sujeita as adversidades econômicas e alterações circunstanciais.
	BBB	Adequada, porém mais sujeita as adversidades econômicas.
Vulnerabilidade de pagamento dos títulos	BB	Menor no curto prazo, com grandes incertezas quanto a adversidade nas condições econômicas, financeiras e de negócios.
	B	Maior quanto as condições econômicas, financeiras e de negócios.
	CCC	Dependente de condições econômicas, financeiras e de negócios favoráveis.
	CC	Alta.
	C	Falência ou situação similar, mas com os pagamentos sendo honrados.
	D	Inadimplente.

Fonte: O autor, 2023, adaptado de https://www.spglobal.com/ratings/en/about/intro-to-credit-ratings.

Martelanc et. al. (2010, p. 167) descrevem que o R_S medido no dia da avaliação reflete a melhor precificação deste para o futuro; portanto, sendo o que deve ser utilizado na determinação do custo de capital.

1.6 Teoria da troca e da hierarquia

Duas teorias sobre a estrutura de capital valem ser destacadas. A primeira, Teoria da Troca – ou *Trade-off Order Theory* (TOT) – preconiza a existência de uma estrutura ótima de capital que minimiza o WACC, pois, como anteriormente descrito no item 1.2, credores não detêm o risco do empreendimento e por isto tem preferência sobre as retiradas dos acionistas. Teoricamente existe uma vantagem em financiar a empresa com capital externo e seus respectivos benefícios fiscais, porém existe um custo em financiar a dívida e possíveis dificuldades financeiras (inclusive os custos com falência). Isso leva a empresa a ter de fazer escolhas sempre que contrair novos empréstimos/financiamentos, pois, também como anteriormente descrito no item 1.2,

[18] A primeira letra indica o rating no longo prazo e a segunda o rating no curto prazo.

após certo *mix* de endividamento ocorre um aumento na variabilidade dos retornos de acionistas e credores que exigirão, respectivamente, maiores retornos dos ativos e dos juros por aportes adicionais de recursos o que reduz o EV.

Na TOT, alto crescimento e endividamento apresentam relação negativa, pois oportunidades de crescimento são insuficientes para garantir o pagamento de dívidas; portanto, empresas com alto crescimento apresentam baixo endividamento (SANTOS et al., 2022 p. 12).

A segunda, Teoria da Hierarquia – ou *Pecking Order Theory* (POT) – preconiza que empresas são financiadas pelos lucros, depois pela capitação de recursos junto aos bancos e finalmente pela emissão de ações.

Fodra (2021, p17) conclui que há indícios que distribuidoras de energia elétrica com ações transacionadas na bolsa de valores financiam-se conforme a POT; sendo a dívida, regulatoriamente, representada majoritariamente por debêntures.

O custo da dívida é explícito, assim como a R_f e a R_m, mas a R_a é subjetiva; daí a importância de mensurá-la consistentemente, inclusive capturando-a através do impacto nas mudanças da estrutura de capital, algo determinado pela proporção do custo de capital externo dada circularidade presente no WACC. Sobre essas teorias, Silva, et al. (2017, p.3) discorrem acerca dos ajustes na estrutura ótima de capital no longo prazo e apontam que diversos estudos acerca do tema ainda não apresentaram resultados definitivos da configuração ótima da estrutura de capital das empresas.

1.7 Metodologia ANEEL

No que tange o capital interno das distribuidoras de energia elétrica, a ANEEL considera a seguinte equação para o CAPM regulatório (de acordo com a RN ANNEL 1003/2020, a mais atual à época da elaboração desta dissertação):

$$\mathbf{K_e = NTN\text{-}B + [\beta \times (R_m - R_f)] + PR_a} \qquad \mathbf{(5)}$$

em que:

NTN-B	Taxa de retorno do título do Tesouro Nacional (ativo livre de risco).
β	Associado à amostra de empresas congêneres do mercado estadunidense.
R_m	Taxa de retorno do portfólio teórico ou do mercado acionário estadunidense.
PR_a	Prêmio pelo risco da atividade.

De acordo com a ANEEL, dada a estabilidade e a maior janela histórica dos dados da economia estadunidense, o ($R_m - R_f$) considera o S&P 500 menos o T-Bond de 10 anos para comparar os riscos. O cálculo do beta baseia-se na desalavancagem das distribuidoras de energia elétrica congêneres da amostra, com ponderação dos ativos de distribuição, e na realavancagem para o mercado brasileiro considerando o Imposto de Renda e a Contribuição Social à alíquota somada de 34%. A ideia é construir um *benchmark*. De acordo com Pioto (2016, p.22):

> A maioria das empresas do setor elétrico são conglomerados que atuam nas diversas áreas (distribuição, geração e transmissão), o que dificulta a criação de uma lista de empresas listadas na bolsa e que atuem apenas no setor de distribuição. Dessa forma, a Aneel buscou separar entre as empresas aquelas que têm atuação preponderante em distribuição.

Contudo, diferenças regulatórias nas tarifas entre os mercados estadunidense e brasileiro ainda levantam discussões sobre a comparabilidade das medidas de risco destes mercados; em particular o beta. De acordo com Pinto (2008, p. 63):

> Observa-se que o coeficiente beta, no âmbito das revisões tarifárias periódicas para as empresas reguladas do setor elétrico brasileiro, também entra no cômputo do custo de capital próprio que incorpora um ajuste para o prêmio regulatório. O prêmio de risco regulatório tem o objetivo de ajustar os dados obtidos no mercado americano ao risco do regime regulatório adotado no Brasil, que é diferente do regime regulatório adotado nos Estados Unidos.

Assim, o ideal seria utilizar-se de dados econômicos onde o *price-cap*, regime regulatório adotado no Brasil, vigora para dirimir tais questões (PINTO, 2008, p. 65). As mudanças metodológicas adotadas RN 1003/2020 são:

- substituição da Rs que, nas RN ANEEL 648 e 807, era a medida extraída do EMBI e passou a ser associada ao rendimento da NTN-B de 10 anos (*duration* de 8,08 anos na janela entre 2010 e 2019), próximo a duração dos ativos das distribuidoras de energia elétrica que tem vida útil média de 7 anos; e
- inclusão do prêmio de risco da atividade uma vez que geração, transmissão e distribuição possuem riscos tão diferentes que, de acordo com a Nota Técnica 30/2020-SRM-ANEEL, são impossíveis de segregar pela metodologia CAPM. Assim, o PRa é a diferença entre rendimentos médios das debêntures emitidas

por distribuidoras e das debêntures emitidas por geradoras, transmissoras e distribuidoras; portanto, empresas verticalizadas[19].

A seguir os parâmetros do CAPM regulatório em vigor entre 2011 e 2021:

Tabela 3 – Parâmetros do CAPM regulatório

	RN457/2011 e RN640/2014	RN648/2015 e RN807/2018	RN882/2020 e RN1003/2020
W_e	45%	51,24%	57,82%
W_d	55%	48,76%	42,18%
R_f	4,87%	5,64%	5,83%
$(R_m - R_f)$	5,82%	7,56%	6,46%
β alavancado	0,74	0,70	0,45
$[\beta \times (R_m - R_f)]$	4,31%	5,31%	3,40%
R_s	4,25%	2,62%	-
PR_a	N/A	N/A	0,51%
K_e real	10,72%	10,90%	9,23%
WACC real	7,50%	8,09%	7,32%

Fonte: ANEEL, RN: 457/2011, 640/2014, 648/2015, 807/2018, 882/2020 e 1003/2020.

Tabela 4 – Séries temporais de dados para os parâmetros do CAPM regulatório (continua)

	β	R_f	R_m	R_s	PR_a
RN457/2011 e RN640/2014	Amostra de empresas estadunidenses do setor de distribuição de energia elétrica[20].	Amostra pelos retornos anuais e cálculo pela média aritmética anual do T-bond de 10 anos entre jan/1995 e dez/2010.	Amostra pelos retornos anuais e cálculo pela média aritmética anual do S&P500 entre entre 1928 e 2010.	Mediana diária do risco-país entre jan/2000 e dez/2010.	N/A[21]

[19] Empresas que geram, transmitem, distribuem e comercializam energia para os consumidores finais.
[20] A RN não versa sobre como a amostra é obtida e como o beta é calculado.
[21] Não aplicável à época da aprovação da RN.

Tabela 4 – Séries temporais de dados para os parâmetros do CAPM regulatório (conclusão)

	β	R_f	R_m	R_s	PR_a
RN648/2015 e RN807/2018	Idem às RN anteriores	Idem às RN anteriores, com intervalo entre out/1984 e set/2014.	Idem às RN anteriores, com intervalo entre out/1984 e set/2014.	Idem às RN anteriores, com intervalo entre out/1999 e set/2014.	N/A
RN882/2020 e RN1003/2020	Amostra pelas empresas-membro do Edison Electric Institute (EEI) e listadas no Standard & Poor's 500 (S&P500) nos últimos 5 anos entre out. e set., com base nos retornos semanais e cálculo pela desalavancagem e realavancagem dos mesmos.	Amostra pelos retornos anuais e cálculo pela média aritmética do T-Bond de 10 anos entre dez/1928 e dez/2020.	Amostra pelos retornos anuais e cálculo pela média aritmética do S&P500 entre dez/1928 e dez/2020.	Média das taxas de compra e venda diária da NTN-B dos últimos 10 anos entre jan. e dez.	Amostra pelas debêntures não incentivadas e cálculo pela média anual real dos últimos 10 anos entre jan. e dez., menos os custos de emissão.

Fonte: ANEEL, RN: 457/2011, 640/2014, 648/2015, 807/2018, 882/2020 e 1003/2020.

Para o estudo desta dissertação, utilizou-se os seguintes dados:

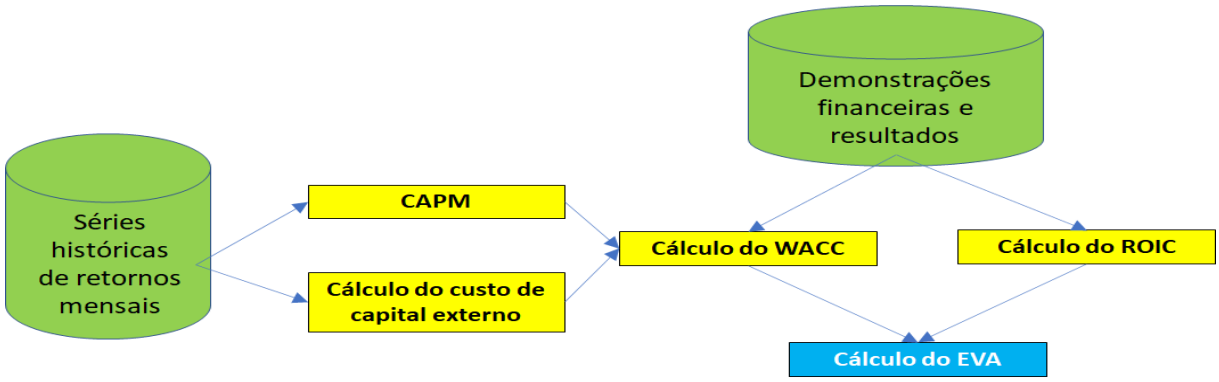
- substituição da amostra de empresas-membro do EEI listadas no S&P500 pela amostra de empresas comparáveis listadas no Índice de Energia Elétrica (IEE);
- substituição do T-Bond como ativo livre de risco pelo CDI, pois de acordo com conclusão de Cunha et. al. (2014, p. 14) é sugerido para estudos futuros o uso do CDI como tal e;
- substituição do S&P 500 pelo IEE por este ser o índice do mercado de energia elétrica brasileiro.

2 METODOLOGIA

2.1 Metodologia proposta

Para alcançar os objetivos delimitados para esta dissertação, uma metodologia quantitativa é proposta e as etapas estão indicadas na Figura 1 abaixo e descritas nas seções seguintes.

Figura 1. Fluxograma com etapas da metodologia proposta



Fonte: O autor, 2023.

2.2 Coleta de dados

Os dados para os procedimentos analíticos desta dissertação estão nas[22]:

- Demonstrações financeiras, planilhas e releases de resultados disponíveis em: ri.cemig.com.br; ri.copel.com; ri.cpfl.com.br; ri.neoenergia.com, tidas como congêneres à Light, e ri.light.com.br;
- Série histórica dos retornos mensais (em R$) das ações da Light (LIGT3) disponível em: br.investing.com/equities/light-s-a-on-nm-historical-data;
- Séries históricas dos retornos mensais (em R$) das ações das congêneres à Light disponíveis nos sítios eletrônicos do Investing e do Yahoo Finance;
- Série histórica dos retornos mensais (em pontos) do IBOVESPA disponível em: br.investing.com/indices/bovespa-historical-data;

[22] As séries histórias, com os cálculos das variações mensais e anuais acumuladas, estão disponíveis nos Anexos A, B e C

- Série histórica dos retornos mensais (em pontos) do IEE disponível em: br.investing.com/indices/electric-power-historical-data;
- Série histórica das taxas de compra e venda diária (em pontos percentuais) da NTN-B disponível em: tesourodireto.com.br/titulos/historico-de-precos-e-taxas.htm;
- Série histórica dos retornos mensais (em pontos percentuais) do CDI disponível em: debit.com.br/tabelas/tabela-completa.php?indice=cdi;

2.3 Aspectos gerais da Light S.A e do CAPM (custo do capital interno)

A Light S.A. é uma *holding* cujas empresas atuam nos seguimentos de geração (Light Energia S.A.), distribuição (Light Serviços de Eletricidade S.A. – Light SESA) e comercialização (Lightcom) de energia elétrica. Contudo, as ações transacionadas em bolsa de valores, sob *ticker* LIGT3[23], correspondem ao conglomerado no qual a Light SESA é o maior ativo.

De acordo com a ANEEL, para um agente do setor enquadrar-se num desses seguimentos é preciso que a receita de um segmento corresponda à metade ou mais da receita do conglomerado. Há também a possibilidade de enquadramento em mais de um seguimento se a receita combinada dos seguimentos for maior que a metade da receita do conglomerado.

O cálculo do custo de capital interno e externo antecede o cálculo do WACC. Para calcular o primeiro componente, utilizou-se o CAPM regulatório e como insumos principais os retornos mensais do ativo (LIGT3) e do mercado (IBOVESPA) entre janeiro de 2011 e dezembro de 2021.

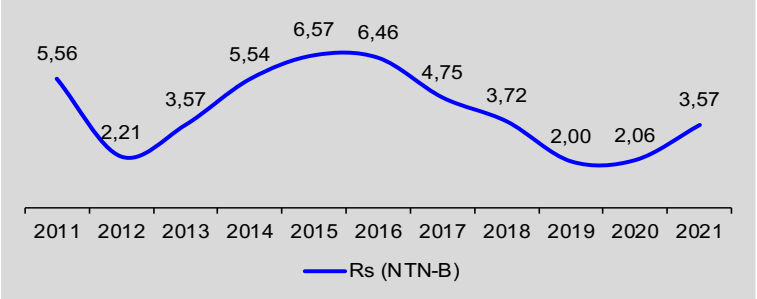
Para refletir a realidade do setor onde a Light está inserida, a mesma avaliação foi refeita substituindo o IBOVESPA pelo IEE porque trata-se do índice que congrega apenas empresas do setor elétrico. Também para refletir a realidade local, considerou-se a NTN-B para o R_s (determinado pela ANEEL) e o CDI para a R_f. em substituição ao S&P500[24].

[23] As séries históricas das ações da Light e das suas congêneres correspondem as ações ordinárias, pois conferem direito a voto em questões estratégicas; portanto, conferem poder decisório.
[24] Conforme descrito no subitem 1.3 do Referencial Teórico.

2.4 Cálculo da R_s (NTN-B) e do ($R_m - R_f$)

De acordo com a ANEEL, a janela para NTN-B é de dez anos em relação ao ano de avaliação (inclusive); já o cálculo baseia-se na média aritmética das taxas de compra e de venda diária de cada ano (série de janeiro a dezembro) e na média final destas séries. Para janela temporal analisada nesta dissertação, utilizou-se o retorno das seguintes NTN-B com os respectivos vencimentos: 2011 | 15/08/2012; 2012 | 15/05/2013; 2013 | 15/05/2015; 2014, 2015 e 2016 | 15/05/2017; 2017, 2018 e 2019 | 15/08/2020; 2020 e 2021 | 15/08/2024.

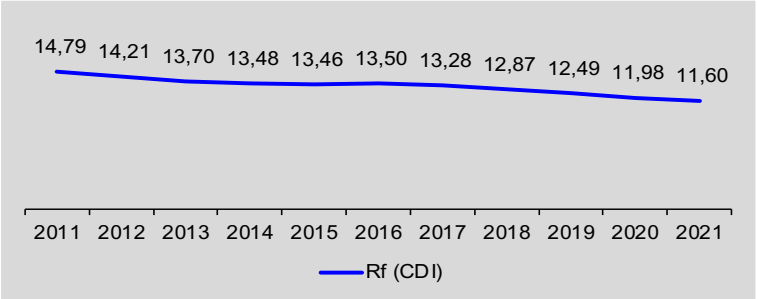
Gráfico 4 – Rentabilidade média anual da NTN-B (R_s)



Fonte: O autor, 2023.

Novamente de acordo com a ANEEL, a janela para a R_f, que deduzida da R_m resulta no prêmio pelo investimento no mercado acionário americano, é de 1928 até o fim do ano da avaliação; já o cálculo baseia-se na média da diferença entre a R_f e a R_m anuais, sendo esta última o T-bond de dez anos. Por consistência, adotou-se a janela temporal de dez anos para os parâmetros do CAPM regulatório, à exceção do beta que por consistência teórica continua com a janela temporal de cinco anos.

Gráfico 5 – Rentabilidade média anual do CDI (R_f)



Fonte: O autor, 2023.

2.5 Seleção das congêneres à Light S.A.

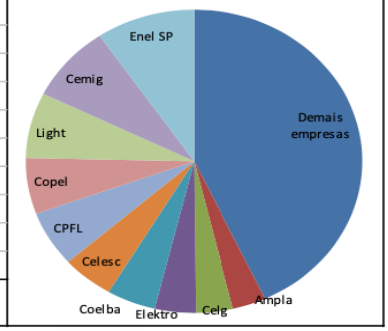
Dados reais da R_f, da R_m e do PR_a (determinado pela ANEEL) capturados, resta calcular os betas das congêneres à Light para estimar seu custo de capital interno. As congêneres listadas no subitem 2.2 foram selecionadas seguindo alguns critérios. De acordo com Martelanc et. al. (2010, p. 210) estas são as principais características que as congêneres devem possuir para que sejam consideradas comparáveis para fins de avaliação:

- Ser empresas transacionadas em bolsa;
- Realizar a mesma atividade da empresa objeto da avaliação;
- Ter o mesmo *mix* de negócios ou de produtos;
- Ser do mesmo país ou região ou operar em uma mesma área geográfica.
- Ter tamanho similar (não tomar como empresas comparáveis aquelas cujos volumes de vendas ou de lucro são inferiores a 50% da empresa objeto da avaliação);
- Ter perspectiva de crescimento do lucro e rentabilidade similar;
- Ter uma equipe executiva de qualidade semelhante;
- Ter uma posição competitiva equivalente;
- Ter os mesmos tipos de ativo e atuação vertical; e
- Ter uma estrutura e um volume de investimentos em marketing similares.

De acordo com as características acima descritas, elegeu-se as cinco primeiras como as principais para selecionar as congêneres à Light por serem mais objetivas. Em março de 2019, o panorama de concentração no setor de distribuição de energia elétrica era o seguinte[25]:

Figura 2 – Os dez maiores agentes – por receita de fornecimento (1T2019)

Nº	Agente	Receita do Fornecimento de Energia Elétrica (R$)	% em relação ao total nacional
1º	Enel Distribuição São Paulo	3.856.271.975,84	9,5%
2º	Cemig Distribuição	3.317.157.023,44	8,2%
3º	Light Serviços de Eletricidade	2.839.101.992,27	7,0%
4º	Copel Distribuição	2.419.481.716,22	6,0%
5º	Companhia Paulista de Força e Luz	2.406.163.985,84	5,9%
6º	Celesc Distribuição	2.022.846.033,43	5,0%
7º	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia	1.906.036.200,40	4,7%
8º	Elektro Eletricidade e Serviços	1.610.344.790,59	4,0%
9º	Companhia Energética de Goiás	1.440.606.032,65	3,5%
10º	Ampla Energia e Serviços	1.320.260.855,22	3,3%
	Soma	23.138.270.605,90	57,0%



Fonte: ANEEL - Relatório de Informações Gerenciais, 2019, f.20.

[25] De acordo com o site da ANEEL (https://antigo.aneel.gov.br/web/guest/informacoes-tecnicas/), o Relatório de Informações gerenciais foi descontinuado em 2019 e nova solução está sendo preparado pela Agência. Contudo, à época da elaboração desta dissertação não havia dados mais atualizados.

As empresas selecionadas como congêneres à Light são: Cemig Distribuição (CEMIG), Copel Distribuição (COPEL), Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) e Elektro Eletricidade e Serviços (Elektro). Todas atuam na Região Sudeste do Brasil e com ações transacionadas em bolsa de valores, exceto a COPEL que atua no Paraná e a Elektro que atua em 223 municípios de São Paulo e em 5 municípios do Mato Grosso do Sul.

A Eletropaulo deveria constar na amostra, mas não foram encontradas séries históricas de suas ações no sítio eletrônico da B3, de relações com investidores e do *Yahoo Finance*. No sítio eletrônico Investing.com, a série histórica estava incompleta; portanto, a Eletropaulo foi substituída pela COPEL. Ademais, a amostra representa 54,7% da receita dos maiores agentes do setor de acordo com a Figura 2.

Como justificativa para utilizar uma amostra de distribuidoras de energia elétrica atuantes no mercado estadunidense, a ANEEL alega que este é um mercado maduro; portanto, com séries de dados mais longas e mais estáveis que permitiriam a melhor estimativa para o WACC regulatório. Isso traz implicações no beta, principal medida do CAPM e cuja taxa serve de base para o cálculo do WACC. De acordo com Padilha Júnior (2011, p. 8):

> ... com o aumento de empresas que se tornaram concessionárias de serviços públicos desde o final da década de 1990, com a robustez adquirida pela Bolsa de Valores de São Paulo e as recentes aberturas de capital de novas concessionárias de distribuição de energia elétrica, hoje existem séries históricas de empresas passíveis de serem utilizadas para uma estimação do parâmetro beta (β), com o uso de dados do mercado acionário brasileiro.

A ANEEL utiliza como *benchmark* empresas-membro do EEI[26] listadas no S&P500. Assim, levantou-se quantas empresas atendem à condição e constatou-se que 10 distribuidoras de energia elétrica constituem esse benchmark; são elas[27]: AES Corp.; Edison Int.; Entergy Corp.; Eversource Energy; Exelon Corp.; FirstEnergy Corp.; PG&E Corp.; Pinnacle West Capital Corp.; PPL Corp.; e Sempra Energy.

No Brasil 9 distribuidoras de energia elétrica estão listadas no IBOVESPA[28]; são elas: CEMIG; COPEL; CPFL; Eletrobras; Engie Brasil; Energisa; Energias BR; Eneva; e Equatorial.

---

[26]Disponível em: eei.org/en/about-eei/us-investor-owned-electric-companies. Acesso em 15/06/2022.
[27]Disponível em: slickcharts.com/sp500. Acesso em 15/06/2022.
[28]Disponível em: b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/indices/indices-amplos/indice-ibovespa-ibovespa-composicao-da-carteira.htm Acesso em 15/06/2022.

2.6 Cálculo do β

Desalavancou-se[29] os betas para eliminar possíveis *gaps* que possam existir entre as distribuidoras de energia elétrica brasileiras e estadunidenses, uma vez que as primeiras usam um beta regulatório que considera as empresas-membro do EEI listadas no S&P500.

Desalavancar os betas das empresas congêneres permite compará-las sem os respectivos custos de capital; portanto, eliminando possível sub ou superstição destes na avaliação. O beta desalavancado, ou beta do ativo ou do patrimônio líquido, é o que a empresa apresentaria se financiada somente com capital interno. Assim, o risco da ação é igual ao do ativo que é igual ao do patrimônio líquido. Seguidamente, o beta da Light foi realavancado[30] para calcular o custo do seu capital interno e por fim o WACC efetivamente incorrido. De acordo com Higgins (2014, p. 334) o procedimento acima é o mais confiável para estimar o beta do patrimônio líquido e pode ser resumido em três estapas:

1. Identificação das congêneres da empresa em questão e cálculo do beta desalavancado do ativo de cada uma;
2. Cálculo da média ou a mediana dos betas estimados na etapa 1 para estimar o beta setorial (*proxy*);
3. Realavancagem do beta setorial obtido na etapa 2 para estimar a estrutura de capital da empresa em questão.

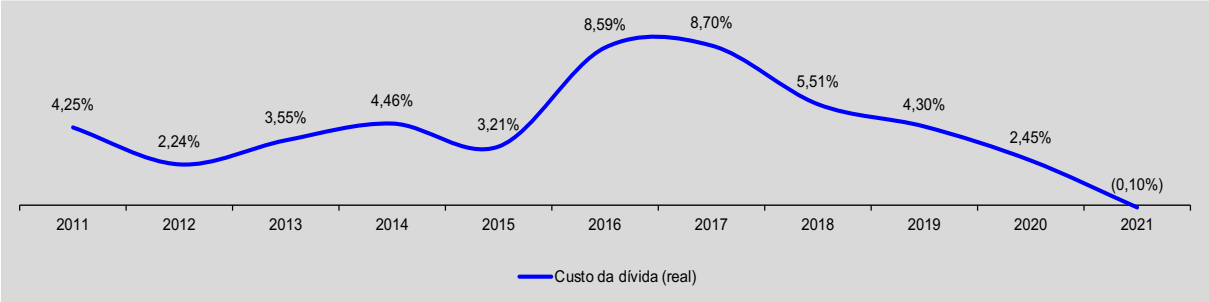
A outra maneira seria usar o beta setorial, o determinado pela ANEEL. Contudo, Koller et. al. (2010, p. 250) alegam que a estimativa do beta é imprecisa, mas também alertam que usar puramente o beta setorial desconsidera a alavancagem financeira, variável entre as empresas, e recomendam o mesmo que Higgins como alternativa segura para calcular o beta. Ademais, esse é procedimento utilizado pela ANEEL para determinar o beta regulatório.

[29] O beta desalavancado é assim expresso: β corrente ÷ 1+((1 – %IR+CS) x (P ÷ PL)) em que IR é Imposto de Renda Pessoa Jurídica e CSLL é Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.
[30] O beta alavancado é assim expresso: β desalavancado x 1+((1 – %IR+ CS) x (P ÷ PL)).

2.7 Cálculo do custo do capital externo

Utilizou-se as taxas médias reais (após impostos) do conjunto de dívidas dado o benefício fiscal às empresas tributadas no Brasil pelo Lucro Real. Esses dados foram utilizados juntamente com os do CAPM no cálculo do WACC.

Gráfico 6 – Custo do capital externo (real)



Fonte: O autor, 2023.

2.8 Cálculo do EVA® e do ROIC

Através dos dados contidos nas demonstrações financeiras da Light, calculou-se o EVA® entre 2011 e 2021 para observar se o custo de capital regulatório implicou em geração de valor. Para tanto, esse custo deve ser menor que o ROIC.

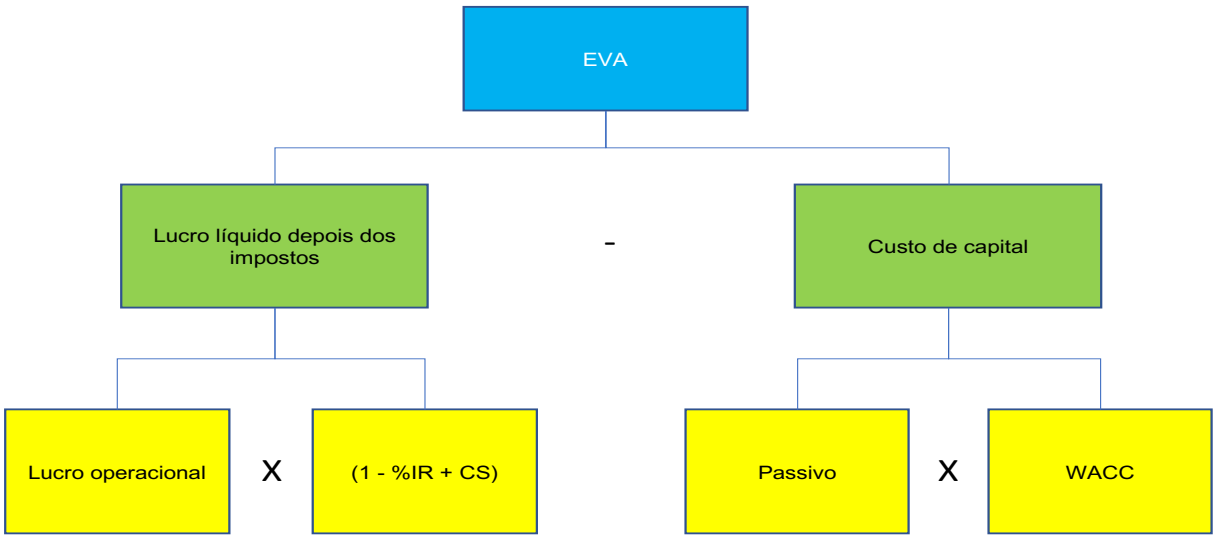
O EVA® mede o desempenho financeiro baseado na riqueza gerada após a dedução do custo de capital; portanto, amplia a visão do lucro contábil ao preocupar-se também com o pagamento das fontes de capital. Assim, evita-se uma possível superestimação que o lucro contábil possa indicar. Essa medida integra a análise de investimento, a avaliação de desempenho e a remuneração do capital.

EBIT x (1 – %IR+CS) – WACC x (P + PL) **(6)**

em que:

EBIT	Lucro antes dos juros e impostos
%IR+CS	Alíquota do Imposto de Renda e da Contribuição Social, que para empresas tributadas pelo Lucro Real está em 34%
WACC	Custo médio ponderado de capital
(P + PL)	Dívida onerosa, sem contar os títulos negociáveis de curto prazo, mais o patrimônio líquido

Figura 3. Fluxograma do EVA®



Fonte: O autor, 2023.

O ROIC contorna as distorções que a alavancagem financeira exerce sobre o ROE e o ROA, pois estas medidas não mensuram os riscos assumidos para gerar estes retornos. Em seu cálculo, o ROIC considera o lucro antes dos juros e impostos divididos pela dívida onerosa mais o patrimônio líquido; portanto, dívidas para com as quais a empresa precisa ter retorno para quitar.

(EBIT x (1 – %IR+CS)) ÷ (PL + P)) **(7)**

em que:

EBIT	Lucro antes dos juros e impostos
%IR+CS	Alíquota do Imposto de Renda e da Contribuição Social, que para empresas tributadas pelo Lucro Real está em 34%
(P + PL)	Dívida onerosa, sem contar os títulos negociáveis de curto prazo, mais o patrimônio líquido

3 RESULTADOS

Para atingir os objetivos gerais e específicos delimitados para esta dissertação, substituiu-se no CAPM regulatório os dados da economia estadunidense (T-bond e S&P500) pelos dados da economia brasileira (CDI e IEE); estimou-se o beta para Light utilizando-se de uma amostra de quatro congêneres atuantes no Brasil; e estimou-se seu custo de capital interno. Seguidamente, utilizou-se das taxas de juros incorridas no endividamento para estimar o WACC da Light em cada ano entre 2011 e 2021.

Para isso previamente avaliou-se, por medição de correlação, a possibilidade da utilização dos dados da economia brasileira; portanto, tratou-se os dados conforme preconizado pela ANEEL e observou-se que:

- a Correlação de Pearson entre a R_m do mercado estadunidense e a R_m do mercado brasileiro foi de 53,2%; quanto às R_f a correlação foi de 58,7%, indicando moderação das correlações entre os dados analisados;
- o custo de capital interno e o WACC estimados para Light estiveram abaixo dos determinados pela ANEEL, indicando aderência da estrutura de capital da Light à regulação;
- o ROIC calculado com base nos EBITs e nas estruturas de capital históricas apresentou um retorno acumulo de 81,4% e o WACC estimado apresentou um acumulo de 50,8% utilizando dados da economia estadunidense e de 62,1% utilizando dados da economia brasileira, indicando geração de valor para Light; e
- o EVA® calculado com base nos EBITs, nas estruturas de capital históricas e nos WACCs estimados totalizou R$2,7B utilizando dados da economia estadunidense e R$1,7B utilizando dados da economia brasileira.

Considerando o objetivo geral desta dissertação, observou-se, substituindo os dados da economia estadunidense pelos dados da economia brasileira, que o WACC estimado esteve em média 3,42 p.p. abaixo do WAAC regulatório. Isso gerou R$868M em valor adicionado para Light, partindo de R$784M em perda de valor gerada pelo WACC regulatório e compensada com R$1,7B gerado pelo WACC estimado.

Neste capítulo são apresentados, referente aos anos de 2011 e 2021:

- a avaliação da correlação entre os dados da economia estadunidense e os dados da economia brasileira, que fundamentou a utilização destes últimos no CAPM regulatório para estimar o custo de capital interno para Light. Ou seja, a avaliação de similitude entre: S&P500 e IBOVESPA; S&P500 e IEE; T-Bond e CDI;
- a estimativa do custo do capital interno para Light, utilizando a estimativa dos betas baseada em congêneres à Light atuantes no Brasil, e também a estimativa do WACC para distribuidora utilizando dados históricos tanto da economia estadunidense quanto dados históricos da economia brasileira;
- a comparação entre o custo de capital interno regulatório e estimado para Light utilizando tanto dados da economia estadunidense quanto dados da economia brasileira;
- a comparação entre o WACC regulatório e estimado para Light tanto com dados da economia estadunidense quanto dados da economia brasileira;
- a avaliação da adequação da estimativa dos custos de capital interno e externo da Light à Teoria de Finanças; e
- o cálculo do EVA®, sob a perspectiva do WACC estimado para Light e do WACC regulatório, e a comparação com o ROIC para medição da geração de valor.

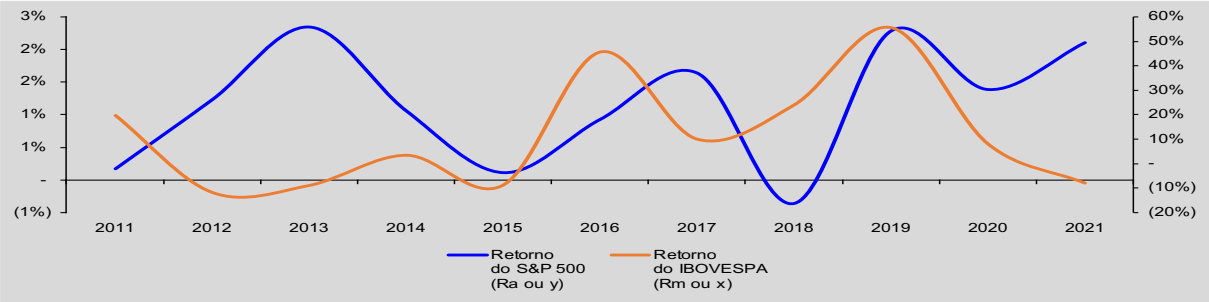
3.1 Correlação entre os dados da economia estadunidense e brasileira

Para avaliar a correlação entre as R_m e as R_f dos mercados estadunidense e brasileiro, comparou-se os retornos históricos destas taxas entre 2011 e 2021. Com relação às R_m desses mercados, a correlação estava em 0,52%; muito pela menor diversificação do IBOVESPA frente ao S&P500. Contudo, observou-se similaridades entre as tendências de flutuação, principalmente entre 2016 e 2020, e alta volatilidade em ambos os mercados (Gráfico 7).

De acordo com a ANEEL, a R_m considerada no CAPM regulatório é a média aritmética do retorno anual histórico do S&P500, entre 1928 e o ano da estimativa; portanto, iniciou-se a série em 2002, intervalo de dez anos até o início da janela

temporal analisada entre 2011 e 2021, para calcular as médias da R_m em cada ano de acordo com a determinação da ANEEL. A proposta de um novo estabelecimento de início para as séries de dados tem como premissa que as observações passadas não entram com os mesmos pesos para compor as estimativas. Os modelos de séries temporais exploram a ideia de que à medida que as observações se afastam do presente, estas perdem importância no processo de construção das projeções (Barros et. al. 2012).

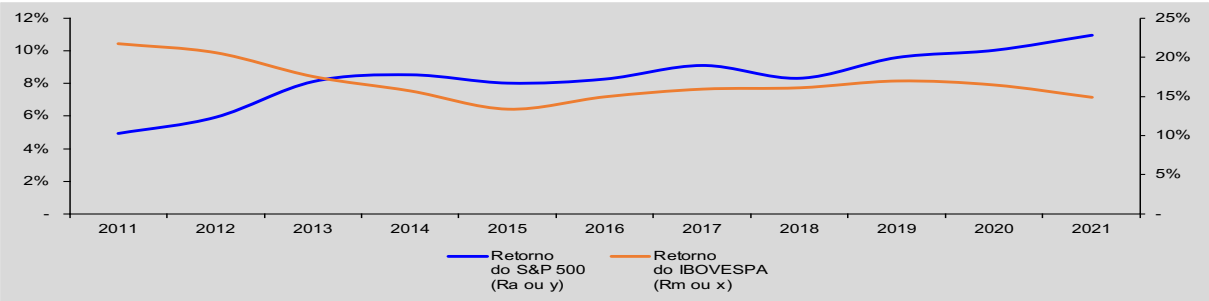
Gráfico 7 – S&P500 versus IBOVESPA (taxa histórica)



Fonte: O autor, 2023.

Para calcular a R_m do mercado brasileiro, utilizou-se a diferença entre a média aritmética do retorno anual histórico do IBOVESPA, entre 2002 e o ano da estimativa, e o retorno médio anual do CDI. Calculando a R_m do mercado brasileiro e a R_m do mercado estadunidense de acordo com as mesmas metodologias e bases descritas no parágrafo anterior, a correlação entre o IBOVESPA e o S&P500 passa para 52,2%.

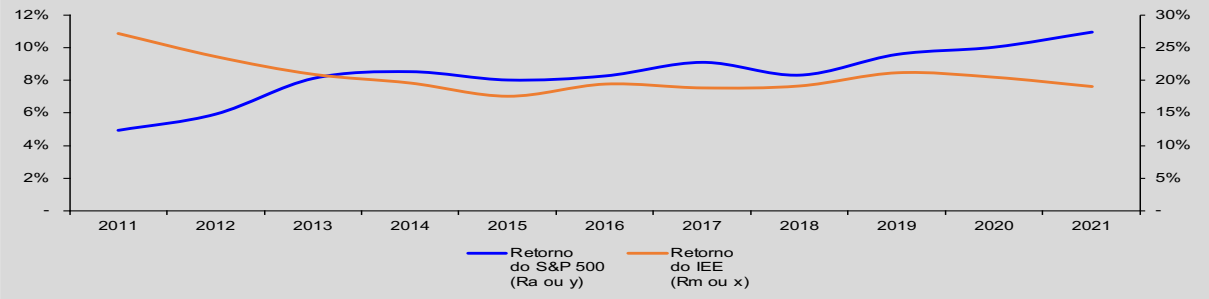
Gráfico 8 – S&P500 versus IBOVESPA (taxa média de acordo com a ANEEL)



Fonte: O autor, 2023.

Procedeu-se o mesmo cálculo substituindo o IBOVESPA pelo IEE e observou-se que a correlação entre este último e o S&P500 passou para 53,2%.

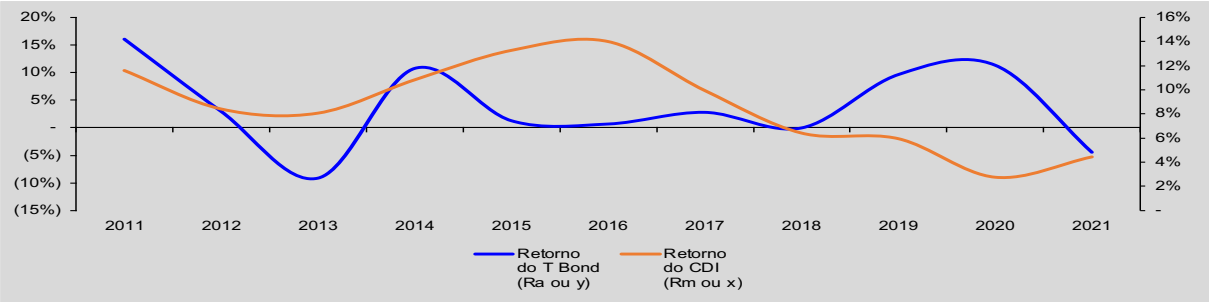
Gráfico 9 – S&P500 versus IEE (taxa média de acordo com a ANEEL)



Fonte: O autor, 2023.

Com relação às R_f dos mercados brasileiro e estadunidense, a correlação entre os retornos históricos destas taxas estava em 0,21%; muito pelos retornos negativos observados no T-Bond.

Gráfico 10 – S&P500 versus IEE (taxa histórica)

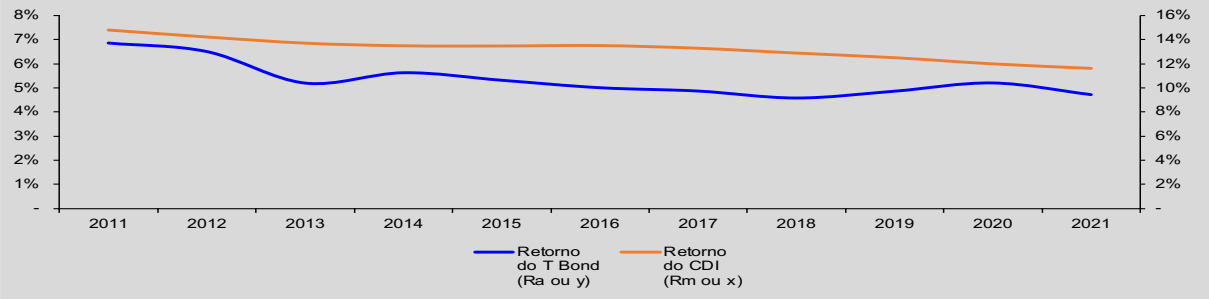


Fonte: O autor, 2023.

Ainda de acordo com a ANEEL, a R_f considerada no CAPM regulatório é a média aritmética do retorno anual do T-Bond de 10 anos entre 1928 e inclusive o ano da estimativa. Seguindo a proposta de consistência das séries de dados, tomou-se com base o ano de 2002 para calcular a R_f de acordo com a determinação da ANEEL.

Observou-se além de flutuações similares, uma correlação de 58,7% e uma diferença média de 5 pontos percentuais a mais no CDI em relação ao T-Bond pelo fato do CDI ser um título de mercado emergente; portanto, com risco esperado maior.

Gráfico 11 – T-bond versus CDI (taxa média de acordo com a ANEEL)



Fonte: O autor, 2023.

A economia brasileira tem ficado mais estável após surgimento do Plano Real, indicando uma mudança favorável de cenário para o uso de dados local para aplicação no CAPM. De acordo com Sanvicente (2015, p. 48):

> O mercado local já é suficientemente bem desenvolvido para que os preços correntes das ações incorporem informação a respeito de riscos relevantes, como o risco Brasil. A postura daí decorrente, por parte dos analistas e das agências regulatórias, envolveria não apenas substituir o uso comum de dados do mercado norte-americano, como levar apropriadamente em conta os dados do mercado local, especialmente quando o objetivo é precificar ativos locais.

Em 27/02/2023, o IBOVESPA era composto por 88 empresas das quais 10 são do setor de energia elétrica e correspondiam a 9,5% do índice. Nessa mesma data, o S&P500 era composto por 503 empresas das quais 10 são do setor de energia elétrica e correspondiam a 0,77% do índice.

Assim, conclui-se ser possível substituir os dados da economia estadunidense pelos dados da economia brasileira como proposto nesta dissertação. Ademais, as distribuidoras brasileiras financiam-se majoritariamente em Reais sob indicadores de correção (CDI, IPCA e TJLP) que refletem o risco local. Outro ponto que reforça a tese de substituição dos dados da economia estadunidense pelos dados da economia brasileira é o cálculo do beta, pois este considera a alavancagem financeira.

3.2 Custo do capital interno da Light S.A (CAPM) e WACC

A regulamentação RN1003 da ANEEL define uma janela móvel de cinco anos de retornos semanais para ser utilizada na estimativa do beta durante o período de

análise[31]. Contudo Koller et. al. (2020) concluíram, com base em certas características mercadológicas e numa variedade de testes empíricos, que o período de mensuração para regressão que resulta no beta deve incluir ao menos uma janela móvel com cinco anos de retornos mensais (60 observações), incluindo o ano da estimativa do beta. A utilização de retornos mensais também é defendida por Montenegro (2014, p. 37):

> Retorno pode ser medido diariamente, semanal, mensal, trimestral ou anual. Assim como no horizonte de tempo da série, há um *tradeoff* na escolha do intervalo dos retornos. Se, por um lado, usando intervalos mais curtos aumenta-se o número de observações na regressão para qualquer período de tempo, por outro lado ele vem a um custo.
>
> Betas estimados utilizando retornos diários ou até mesmo semanais são susceptíveis de ter um viés significativo devido ao problema de não negociação com as empresas sem liquidez, observando betas mais baixos do que realmente deveriam ter.
>
> Para Damodaran, a utilização de intervalos de retorno mais longos, trimestral e anual, pode representar reduzidas observações para a regressão. Para o autor, retornos mensais fornecem observações suficientes em séries com mais de três anos.

Ainda de acordo com, Koller et al. (2020), problemas empíricos fazem com que as estimativas do beta baseadas em dados de períodos curtos de retorno não sejam confiáveis. Os autores afirmam que o uso de retornos diários ou mesmo semanais é especialmente problemático quando a ação é pouco negociada, pois esta apresentará muitos retornos iguais a zero não pela constância de seu valor. Consequentemente, estimar o beta com esse tipo de ação enviesa o beta para baixo. Ainda de acordo com os autores, utilizar dados mensais diminuem este efeito. Assim, optou-se por utilizar séries de retornos mensais para esta avaliação.

Assumindo uma janela temporal móvel de 60 meses, ou seja, de cinco anos, a regressão congrega observações e obtém como resultado um beta correspondente ao último mês da janela analisada. Uma regressão do mês dois ao mês sessenta e um resulta em um beta correspondente a este último mês, e assim sucessivamente.

Em 2021, de acordo com o indicado na Figura 4, observou-se uma correlação entre os retornos da LIGT3 e do IBOVESPA de 70% e um beta de 1,63, i.e., uma variação de 1,63% na LIGT3 para cada variação percentual no IBOVESPA.

[31] Amostra de empresas de energia elétrica estadunidense membros do Edison Electric Institute (EEI), com mínimo de 50% dos ativos dedicados à distribuição de energia elétrica e listadas no S&P500.

Figura 4 – Estatísticas preliminares do CAPM e estimativa do beta da LIGT3 (IBOVESPA)

Períodos	Retorno da LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2017	(4%)	27%	(2,3)	14,0	(31,9)	5,2	195,0
2018	(0%)	15%	1,3	2,1	2,8	1,7	4,6
2019	46%	32%	47,2	18,7	881,9	2226,1	349,4
2020	2%	3%	3,9	(10,0)	(38,6)	14,9	99,5
2021	(52%)	(12%)	(50,1)	(24,8)	1242,3	2505,3	616,0
Média/Soma	**(1,6%)**	**12,9%**	**0,0**	**0,0**	**2056,5**	**4753,2**	**1264,5**
α	**(0,2)**	**β**	**1,63**	**R^2**	**0,704**	**34,5%**	**17,8%**

Fonte: O autor, 2023.

$$\textbf{Covariância } (R_a, R_m) = (R_a - \overline{R_a}) \cdot (R_m - \overline{R_m}) \quad \textbf{(8)}$$

em que:

R_a Valor do retorno do ativo ou da ação.

$\overline{R_a}$ Média dos retornos do ativo ou da ação.

R_m Valor do retorno do portfólio teórico ou do mercado acionário.

$\overline{R_m}$ Média do retorno do portfólio teórico ou do mercado acionário.

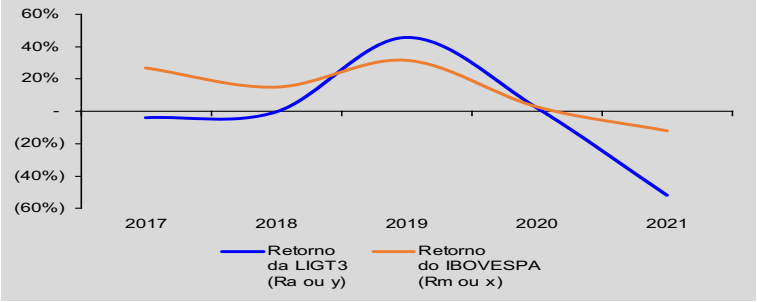
$$\textbf{Variância } (R_a) = (R_a - \overline{R_a})^2 \quad \textbf{(9)}$$

$$\textbf{Variância } (R_m) = (R_m - \overline{R_m})^2 \quad \textbf{(10)}$$

$$R^2 = \left(\frac{\Sigma \text{ Covariância } (R_a, R_m)}{\sqrt{\Sigma \text{ Variância } (R_a) \times \Sigma \text{ Variância } (R_m)}} \right)^2 \quad \textbf{(11)}$$

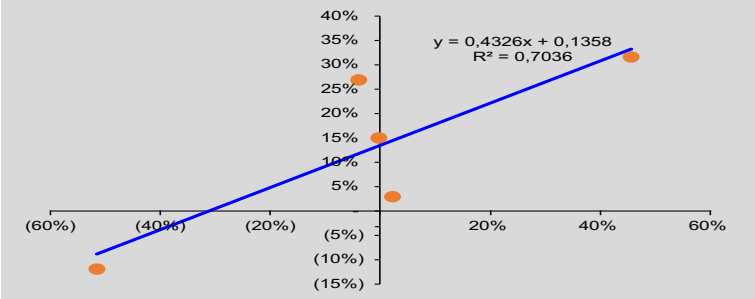
Os cálculos estatísticos para estimar os betas para os demais anos da janela temporal analisada, de 2011 a 2020, estão no Anexo E. O rendimento das ações das distribuidoras acompanhou o do IBOVESPA. Isso explica as significativas correlações entre os retornos da LIGT3 e do IBOVESPA (acima de 50%), conforme indicado no Gráfico 12.

Gráfico 12 – LIGT3 versus IBOVESPA (retornos)



Fonte: O autor, 2023.

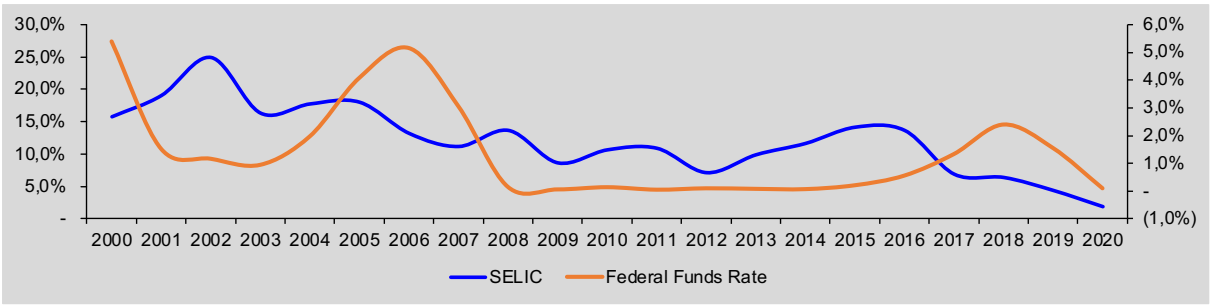
Gráfico 13 – LIGT3 versus IBOVESPA (regressão linear)



Fonte: O autor, 2023.

As demais correlações entre os retornos da LIGT3 e do IBOVESPA foram de: 66% em 2011; 35% em 2012; 23% em 2013; 42% em 2014; 16% em 2015; 73% em 2016; 57% em 2017; 75% em 2018; 77% em 2019; e 58% em 2020. A SELIC registrou em 2019 um de seus menores patamares (4,5%), fazendo as aplicações de renda fixa perderem atratividade. Assim, houve um fluxo maior de capitais para as aplicações de renda variável; incluindo a bolsa de valores. Aliado a isso esteve a queda de juros no exterior, fruto da boa expectativa dos mercados à época (antes da pandemia do COVID 19 que refletiu negativamente nos mercados globais).

Gráfico 14 – SELIC e Inflação EUA



Fonte: O autor, 2023.

À época da elaboração desta dissertação, a LIGT3 compunha o IEE e não o IBOVESPA; portanto, o primeiro índice foi utilizado para estimar os betas que serviram de base para estimar o custo de capital interno e o WACC da Light. O beta, de acordo com a descrição do item 1.3 desta dissertação, mede o risco relativo entre o ativo e o portfólio teórico ou de mercado, indicando a variação entre a R_a e a R_m. Assim, é logico comparar os retornos da LIGT3 e de suas congêneres com os retornos do índice do mercado no qual estas ações são negociadas.

Assim, procedeu-se os mesmos cálculos substituindo o IBOVESPA pelo IEE, observando tendência similar à análise anterior com as seguintes alterações: o beta passou para 1,34 (próximo a 1,28 de acordo com a Figura 5) e a correlação entre os retornos passou para 86%, considerando o espaço de um ano e meio entre a janela temporal das análises, janeiro de 2017 a dezembro de 2021.

Figura 5 – Cotação LIGT3

Fonte: Yahoo Finance. Acesso em 15/06/2022.

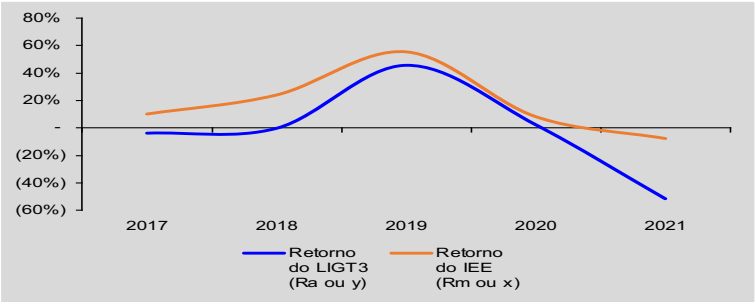
Figura 6 – estatísticas preliminares do CAPM e estimativa do beta da LIGT3 (IEE)

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2017	(4%)	10%	(2,3)	(7,9)	18,1	5,2	62,7
2018	(0%)	24%	1,3	6,0	7,8	1,7	36,5
2019	46%	56%	47,2	37,6	1773,0	2226,1	1412,2
2020	2%	8%	3,9	(9,8)	(38,0)	14,9	96,9
2021	(52%)	(8%)	(50,1)	(25,9)	1294,0	2505,3	668,4
Média/Soma	**(1,6%)**	**18,0%**	**0,0**	**0,0**	**3054,9**	**4753,2**	**2276,6**
α	**(0,3)**	**β**	**1,34**	**R^2**	**0,9**	**34,5%**	**23,9%**

Fonte: O autor, 2023

Assim como nos cálculos envolvendo a LIGT3 e o IBOVESPA, os cálculos estatísticos para estimar os betas para os demais anos da janela temporal analisada, de 2011 a 2020, estão no Anexo E.

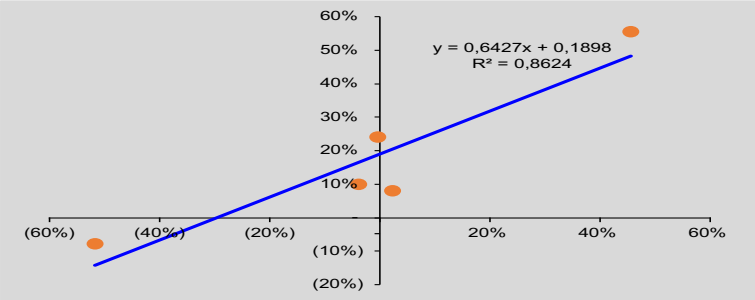
Gráfico 15 – LIGT3 versus IEE (retornos)



Fonte: O autor, 2023.

Em 2019, o IEE teve bom desempenho por conta da agenda de privatização do governo à época, fazendo o IEE superar a variação do IBOVESPA em 34 p.p. (56% versus 32%).[32]. Em 2020, a queda deve-se à pandemia do COVID 19. Em 2021, a situação agravou-se por conta da estiagem percebida neste ano; inclusive prejudicando os principais reservatórios de geração de energia do Rio de Janeiro, onde a empresa analisada se encontra.[33]

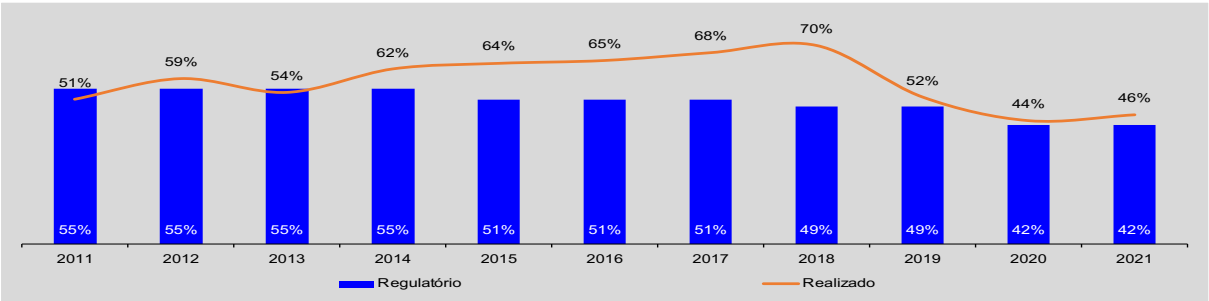
Gráfico 16 – LIGT3 versus IEE (regressão linear)



Fonte: O autor, 2023.

As demais correlações entre os retornos da LIGT3 e do IEE foram de: 73% em 2011; 87% em 2012; 80% em 2013; 56% em 2014; 48% em 2015; 83% em 2016; 82% em 2017; 91% em 2018; 83% em 2019; e 71% em 2020. Repetiu-se a mesma análise com as ações das congêneres à Light para estimar o beta setorial que serve de base para o CAPM e consequentemente para o custo de capital interno. O endividamento impacta na estimativa do beta, pois a relação P ÷ PL é levada em consideração.

Gráfico 17 – Proporção de capital externo na Light S.A.



Fonte: O autor, 2023.

[32]Disponível em: valorinveste.globo.com/mercados/renda-variavel/noticia/2019/07/03/ao-ibovespa-e-alem-veja-quais-sao-os-indices-com-as-maiores-altas-do-ano.ghtml. Acessado em: 15/03/2023.
[33]agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-08/seca-prejudica-abastecimento-de-agua-e-geracao-de-energia-no-rio-e-sp. Acessado em: 15/03/2023.

De acordo com os cálculos, os betas para 2021 das congêneres à Light são: CEMIG: 0,1 CPFL: 0,4 COPEL: 2,4; e Elektro: (0,01). Ponderando os valores, chegou-se ao beta setorial estimado (0,91 em 2021) que realavancado permite estimar o capital interno para Light. Os demais betas setoriais para janela temporal analisada estão abaixo e os cálculos estatísticos para os mesmos estão no Anexo D.

Figura 7– Estimativa do beta setorial para o cálculo do custo de capital interno para Light

2021

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	53%	34%	2,44	1,81	2,44
CPFL	124%	34%	0,84	0,46	0,84
CEMIG	27%	34%	0,08	0,07	0,08
ELEKTRO	115%	34%	(0,01)	(0,00)	(0,01)
LIGHT	**84%**	**34%**	**1,34**	**0,58**	**0,91**

2020

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	49%	34%	1,97	1,49	1,97
CPFL	94%	34%	1,19	0,74	1,19
CEMIG	26%	34%	0,14	0,12	0,14
ELEKTRO	76%	34%	0,27	0,18	0,27
LIGHT	**77%**	**34%**	**1,41**	**0,63**	**0,95**

2019

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	66%	34%	2,06	1,44	2,06
CPFL	123%	34%	1,11	0,61	1,11
CEMIG	44%	34%	1,05	0,81	1,05
ELEKTRO	99%	34%	0,16	0,10	0,16
LIGHT	**108%**	**34%**	**1,58**	**0,74**	**1,27**

2018

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	71%	34%	1,01	0,69	1,01
CPFL	143%	34%	1,80	0,93	1,80
CEMIG	43%	34%	2,00	1,56	2,00
ELEKTRO	118%	34%	(0,48)	(0,27)	(0,48)
LIGHT	**237%**	**34%**	**1,99**	**0,73**	**1,86**

2017

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	63%	34%	0,79	0,56	0,79
CPFL	146%	34%	1,51	0,77	1,51
CEMIG	45%	34%	0,95	0,74	0,95
ELEKTRO	113%	34%	(0,35)	(0,20)	(0,35)
LIGHT	**210%**	**34%**	**1,75**	**0,47**	**1,11**

2016

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	58%	34%	0,85	0,61	0,85
CPFL	152%	34%	1,51	0,76	1,51
CEMIG	66%	34%	0,71	0,49	0,71
ELEKTRO	84%	34%	(0,34)	(0,22)	(0,34)
LIGHT	**54%**	**34%**	**1,68**	**0,41**	**0,56**

2015

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	53%	34%	0,61	0,45	0,61
CPFL	174%	34%	1,50	0,70	1,50
CEMIG	47%	34%	1,64	1,25	1,64
ELEKTRO	99%	34%	(0,93)	(0,56)	(0,93)
LIGHT	**56%**	**34%**	**1,27**	**0,46**	**0,63**

2014

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	44%	34%	0,38	0,30	0,38
CPFL	182%	34%	1,39	0,63	1,39
CEMIG	51%	34%	0,49	0,37	0,49
ELEKTRO	73%	34%	0,06	0,04	0,06
LIGHT	**61%**	**34%**	**0,98**	**0,33**	**0,47**

2013

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	35%	34%	1,24	1,01	1,24
CPFL	190%	34%	0,49	0,22	0,49
CEMIG	33%	34%	0,14	0,11	0,14
ELEKTRO	56%	34%	(0,00)	(0,00)	(0,00)
LIGHT	**86%**	**34%**	**0,60**	**0,33**	**0,52**

2012

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	26%	34%	1,35	1,15	1,35
CPFL	198%	34%	0,46	0,20	0,46
CEMIG	40%	34%	0,40	0,32	0,40
ELEKTRO	55%	34%	0,01	0,01	0,01
LIGHT	**71%**	**34%**	**0,68**	**0,42**	**0,61**

2011

Congêneres à LIGHT	Relação P/PL	Carga de IR e CS	Beta corrente	Beta desalavancado	Beta alavancado
COPEL	18%	34%	1,44	1,29	1,44
CPFL	157%	34%	0,30	0,15	0,30
CEMIG	52%	34%	0,62	0,46	0,62
ELEKTRO	70%	34%	(0,12)	(0,08)	(0,12)
LIGHT	**95%**	**34%**	**0,61**	**0,45**	**0,74**

Fonte: O autor, 2023.

A média aritmética do beta alavancado na janela temporal analisada é de 0,88. Nesse período, os betas regulatórios eram: 0,74 (RN 457/2011); 0,7 (RN 648/2015); 0,47 (RN874/2020 e RN1003/2022), com uma média aritmética de 0,62. Ainda sim, a determinação de um beta para o setor é imprecisa. De acordo com Pinto (2008, p. 64), "Embora existam evidências de existência do risco regulatório, e que este se reflete sobre as empresas no mercado, a metodologia mais adequada à quantificação desse risco ainda não é um consenso."

De posse dos betas estimados, calculou-se o custo de capital interno estimado para Light entre 2011 e 2021 de acordo com a metodologia atual adotada pela ANEEL: (K_e = NTN-B + [β x (R_m – R_f)] + PR_a); primeiramente com a R_f e a R_m do mercado estadunidense e seguidamente com a R_f e a R_m do mercado brasileiro. Os resultados impactam diretamente o WACC e o EVA®.

Figura 8 – Estimativa do custo de capital interno para Light (dados estadunidenses)

CAPM	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
R_f (T-bond)	6,9%	6,5%	5,2%	5,6%	5,3%	5,0%	4,9%	4,6%	4,9%	5,2%	4,7%
β	0,74	0,61	0,52	0,47	0,63	0,56	1,11	1,86	1,27	0,95	0,91
R_m (S&P500)	4,9%	5,9%	8,1%	8,5%	8,0%	8,3%	9,1%	8,3%	9,6%	10,0%	11,0%
R_s (NTN-B)	5,6%	2,2%	3,6%	5,5%	6,6%	6,5%	4,8%	3,7%	2,0%	2,1%	3,6%
(R_m - R_f)	(1,9%)	(0,6%)	2,9%	2,9%	2,7%	3,3%	4,2%	3,7%	4,7%	4,8%	6,2%
PR_a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5%	0,5%
K_e nominal	**4,15%**	**1,86%**	**5,10%**	**6,91%**	**8,27%**	**8,27%**	**9,46%**	**10,67%**	**8,00%**	**7,18%**	**9,75%**
K_e real	**2,74%**	**1,23%**	**3,36%**	**4,56%**	**5,46%**	**5,46%**	**6,24%**	**7,04%**	**5,28%**	**4,74%**	**6,43%**

Fonte: O autor, 2023.

Em 2011 e 2012, o custo de capital interno estimado para Light foi afetado pelos retornos negativos no (R_m – R_f), frutos das crises envolvendo as empresas pontocom (2002: -21,97%) e os créditos *subprime* (2008: -36,55%) ocorridas nos Estados Unidos da América. Entre 2016 e 2019 a Light esteve mais exposta ao endividamento, o que acarretou no aumento do beta e, consequentemente, do custo de capital interno; além da queda no EVA® (-R$259M com utilização dos dados da economia estadunidense e -R$640M com utilização dos da economia brasileira). O *release* de resultados da Light de 2016 aponta que houve maior necessidade de capital de giro, o que acarretou na redução das disponibilidades em 29,4%.

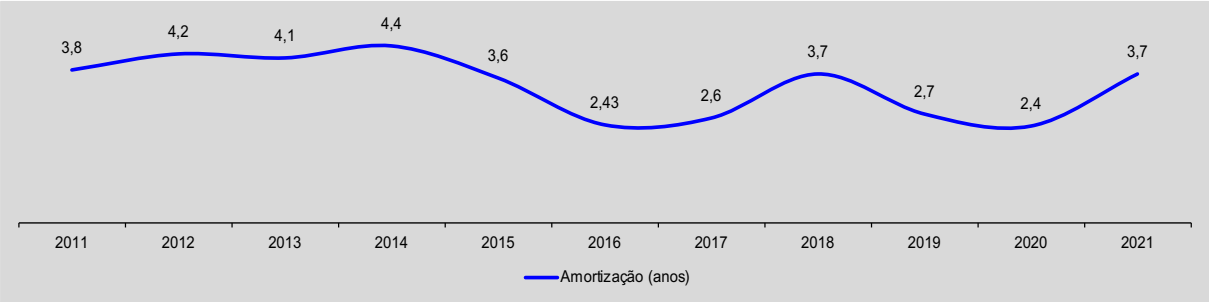
De acordo com Valor Econômico[34], esse ano foi afetado pela alta nos juros e pela recessão econômica; implicando na alta do endividamento da distribuidora. Em 2016, o custo médio real de endividamento (custo de capital externo), após descontar

[34] https://www.apsis.com.br/wp-content/uploads/2016/07/Apsis-Valor-Capital-próprio-vira-opção-para-empresa-se-financiar-05jul16.pdf. Acessado em 09/04/2023.

o benefício fiscal do Imposto de Renda e da Contribuição Social, esteve em torno de 15,15% a.a.; já o custo médio de capital interno esteve em torno de 13,11% a.a.

De acordo com o indicado no Gráfico 18, foi também em 2016 que houve queda de 3,6 anos para 2,6 anos no prazo de amortização da dívida; situação que corrobora a crise enfrentada no setor de distribuição naquele ano. Entre 2019 e 2020, ocorreu a diminuição do endividamento externo de R$8,0B em 2018 para R$6,8B em 2019; e para R$5,5B em 2020. Já em 2021, o endividamento externo foi de R$7.4B.

Gráfico 18 – Prazo médio de amortização de dívidas da Light.

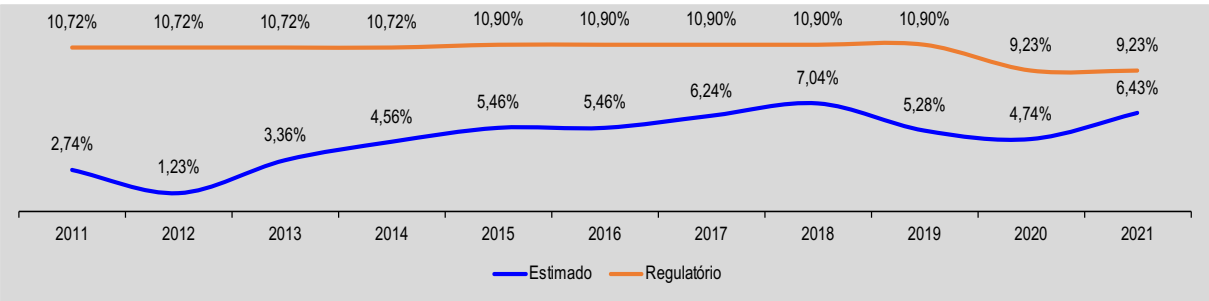


Fonte: O autor, 2023.

Em 2019, ainda com o beta acima de 1, o custo de capital interno caiu por conta da queda de 1,7 p.p. no R_s e da redução na alavancagem financeira em relação a 2018, quando a relação P ÷ PL foi de 237% para 108%, de acordo com o indicado na Figura 8; isto reduziu o beta em 0,59 pontos. Ademais, a taxa média de juros do capital externo passou de 5,5% em 2018 para 4,3% em 2019.

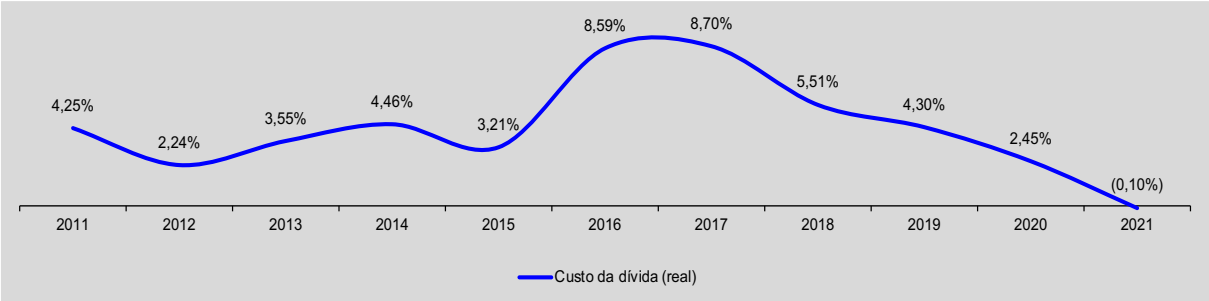
Em 2021, apesar do beta abaixo de 1, o custo do capital interno aumentou por conta do aumento no R_s e no (R_m - R_f) em relação a 2020. O deslocamento do custo de capital interno da Light está em certo grau ligado à movimentação da curva de juros do capital externo conforme os Gráficos 19 e 20.

Gráfico 19 – Custo de capital interno regulatório versus estimado da Light (dados estadunidenses).



Fonte: O autor, 2023.

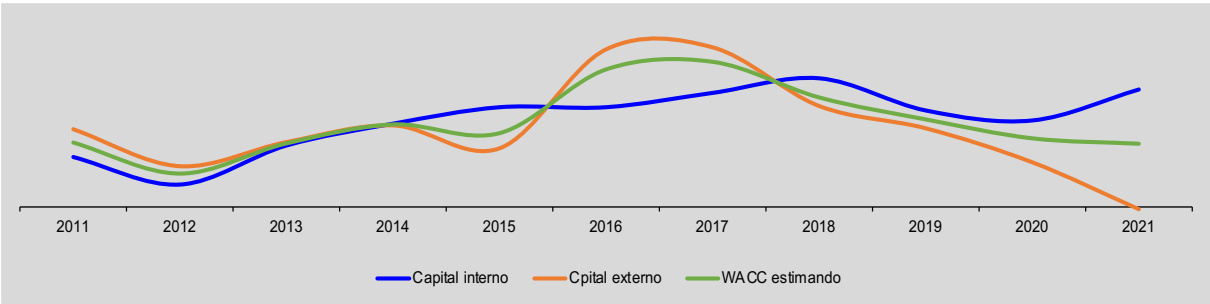
Gráfico 20 – Custo do capital externo (real)



Fonte: O autor, 2023.

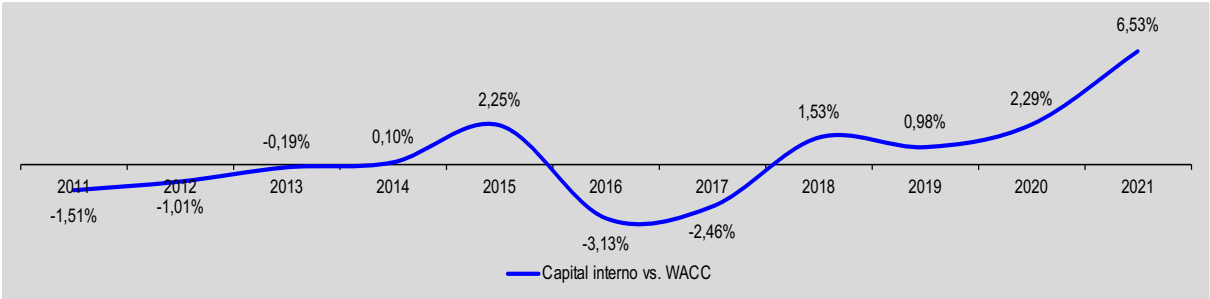
Teoricamente, o capital externo é mais barato que o capital interno e por isto tende a diminuir o custo total do endividamento em relação ao primeiro. De acordo com o indicado no Gráfico 21, o custo de capital interno esteve abaixo do custo de capital externo em 2011, 2012, 2016 e 2017; anos em que a série foi afetada pelos retornos negativos do no (R_m – R_f), em 2011 e 2012, e pela crise financeira no setor elétrico, em 2016 e 2017; nos demais anos, o comportamento dos custos é condizente com a Teoria de Finanças. Assim, o custo de capital interno, o mais caro na estrutura de capital, esteve acima ou próximo do custo de capital externo e do WACC.

Gráfico 21 – Custo do capital interno, externo e do WACC da Light (dados estadunidenses)



Fonte: O autor, 2023.

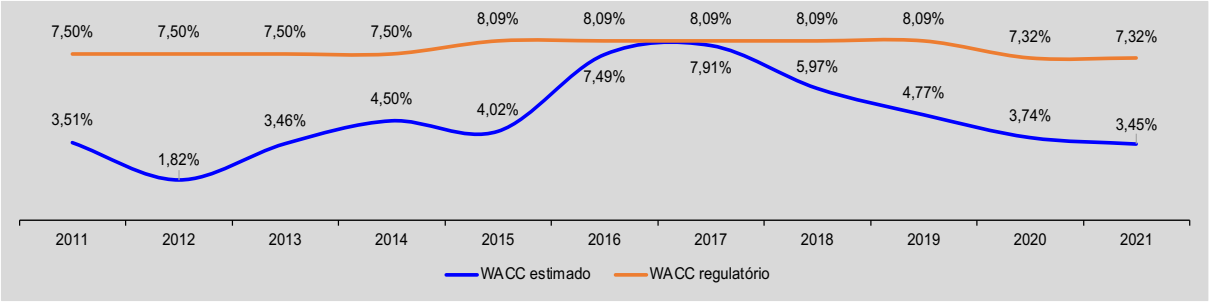
Gráfico 22 – Diferença entre o custo do capital interno versus WACC da Light (dados estadunidenses)



Fonte: O autor, 2023.

Como o custo de capital interno estimado para Light esteve abaixo do custo de capital interno regulatório, conclui-se que o WACC estimado esteja abaixo do WACC regulatório de acordo com o Gráfico 23.

Gráfico 23 – WACC estimado para Light versus WACC regulatório (dados estadunidenses)



Fonte: O autor, 2023.

A Light está inserida no mercado brasileiro e não no mercado estadunidense; portanto, é lógico estimar o custo de capital interno com dados do primeiro mercado. Procedeu-se então os mesmos cálculos com os dados da economia brasileira e os resultados são mostrados na Figura 9.

Figura 9 – Estimativa do custo de capital interno da Light (dados brasileiros)

CAPM	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
R_f (CDI)	14,8%	14,2%	13,7%	13,5%	13,5%	13,5%	13,3%	12,9%	12,5%	12,0%	11,6%
β	0,74	0,61	0,52	0,47	0,63	0,56	1,11	1,86	1,27	0,95	0,91
R_m (IEE)	27,2%	23,7%	21,0%	19,6%	17,6%	19,5%	18,9%	19,2%	21,2%	20,5%	19,1%
R_s (NTN-B)	5,6%	2,2%	3,6%	5,5%	6,6%	6,5%	4,8%	3,7%	2,0%	2,1%	3,6%
(R_m - R_f)	12,4%	9,5%	7,3%	6,1%	4,1%	6,0%	5,6%	6,3%	8,7%	8,5%	7,5%
PR_a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5%	0,5%
K_e nominal	**14,72%**	**8,01%**	**7,37%**	**8,43%**	**9,17%**	**9,77%**	**10,97%**	**15,43%**	**13,04%**	**10,70%**	**10,88%**
K_e real	**9,71%**	**5,29%**	**4,86%**	**5,56%**	**6,05%**	**6,45%**	**7,24%**	**10,18%**	**8,61%**	**7,06%**	**7,18%**

Fonte: O autor, 2023.

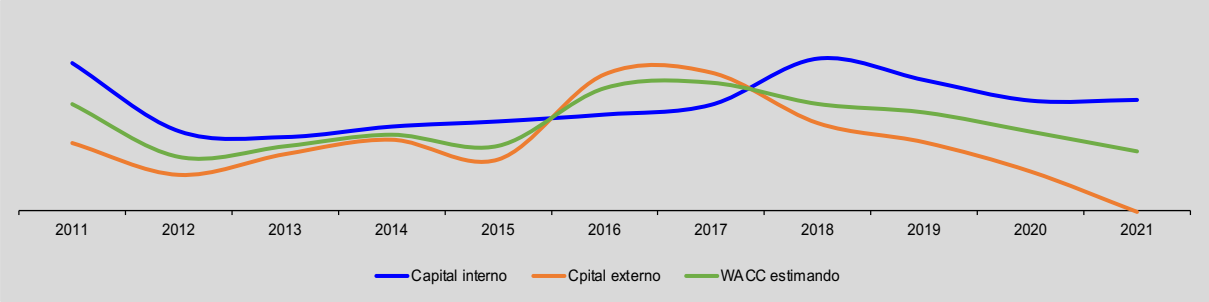
O ano de 2011, por ser o primeiro da janela temporal, está mais afetado pelo pior retorno da bolsa desde o início do Plano Real[35] ocorrido em 2002 (-27,44%) e posterior recuperação no ano seguinte (107%), quando a bolsa brasileira apresentou a terceira maior alta no ranking mundial[36].

Ao substituir os dados da economia estadunidense pelos dados da economia brasileira, observou-se que o custo de capital interno, o custo de capital externo e o WACC aderiram à teoria de finanças. Ou seja, o custo de capital interno é maior que

[35] https://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi0101200302.htm. Acessado em 11/04/2023.
[36] https://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u78702.shtml. Acessado em 11/04/2023.

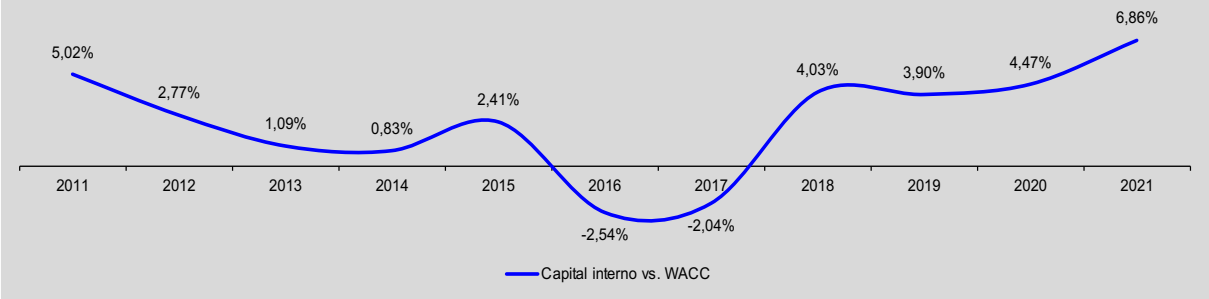
o custo de capital externo e o WACC (Gráficos 24 e 25). A exceção esteve em 2016 e 2017, cuja razão é o maior ao endividamento de capital de giro por conta da crise financeira no setor elétrico nesses anos.

Gráfico 24 – Custo do capital interno, externo e do WACC da Light (dados brasileiros)



Fonte: O autor, 2023.

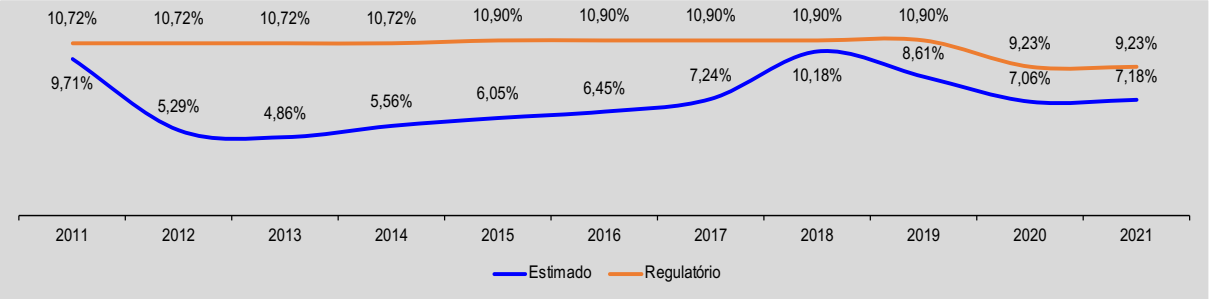
Gráfico 25 – Diferença entre o custo do capital interno versus WACC da Light (dados brasileiros)



Fonte: O autor, 2023.

De acordo com o Gráfico 26, com uso de dados da economia brasileira, o custo de capital interno estimado ficou abaixo do custo de capital interno regulatório assim como foi constatado com uso dos dados da economia estadunidense; com a diferença que os resultados capturam as condições do mercado brasileiro.

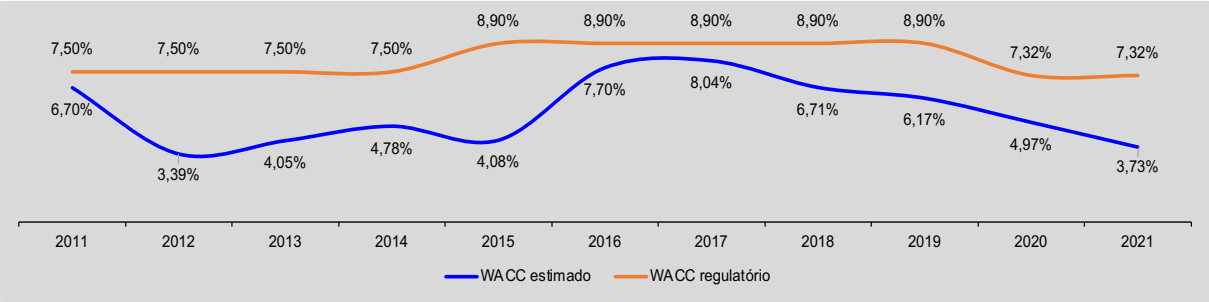
Gráfico 26 – Custo de capital interno regulatório versus estimado da Light (dados brasileiros)



Fonte: O autor, 2022.

Ademais, como o capital interno estimado está abaixo custo de capital interno regulatório, conclui-se que o WACC estimado esteja abaixo do WACC regulatório de acordo com o Gráfico 27.

Gráfico 27 – WACC estimado para Light versus WACC regulatório (dados brasileiros)



Fonte: O autor, 2022.

O WACC calculado com dados da economia brasileiro é maior do que o WACC calculado com dados estadunidense, isto significa que as distribuidoras brasileiras têm um custo de capital maior que suas congêneres que operam nos Estados Unidos. Isso pode ter várias implicações, tais como:

- As distribuidoras brasileiras podem ter dificuldade para obter financiamento em comparação com suas congêneres que operam nos Estados Unidos, já que os investidores podem exigir um retorno maior sobre seu investimento;
- As empresas no Brasil podem ter que gerenciar suas finanças de forma mais eficiente para maximizar a criação de valor para os acionistas, uma vez que o custo de capital é mais elevado; e
- As empresas no Brasil podem ter que competir com empresas dos Estados Unidos que têm um custo de capital mais baixo, o que pode tornar mais difícil para elas obterem uma posição de liderança em seus setores.

No entanto, vale ressaltar que o WACC é somente uma métrica e não deve ser usado isoladamente para tomada de decisões sobre investimentos ou avaliar a saúde financeira de uma empresa. É necessário analisar outros fatores, como a estratégia da empresa, a qualidade da gestão, o ambiente regulatório e o desempenho do setor em que a empresa atua, entre outros.

A Light opera em uma região onde o furto de energia tem papel preponderante na sua geração de caixa. De acordo com O Globo[37]:

> O furto de energia elétrica no Rio de Janeiro está corroendo as finanças das concessionárias que atuam no setor, Light e Enel.
> Entre 2017 e 2021, as perdas de energia das distribuidoras com "gatos" em residências e pequenos comércios subiram de 13,9% para 14,8% no país. O problema é mais agudo no Rio. Na Light, o salto foi de 37,2% para 54% no período, ficando atrás apenas de duas empresas da Região Norte. Na Enel Distribuição Rio, foi de 24,8% para 31,4%, segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).
> As distribuidoras de energia podem repassar parte do prejuízo com perdas para as contas de luz dos que pagam, mas até um patamar definido pelo regulador. O resto é prejuízo.

A Light é a maior distribuidora de energia elétrica do estado do Rio de Janeiro e nos últimos anos vem enfrentando desafios referentes à qualidade do serviço e à satisfação dos clientes. Em 2020, em último lugar na pesquisa de satisfação do cliente realizada pela ANEEL, com uma pontuação de 58,25 pontos em uma escala de 0 a 100. Ademais, a Light tem enfrentado problemas financeiros e operacionais. Em 2019, a empresa registrou prejuízo na ordem de R$ 1 bilhão, e em 2020, registrou queda na receita por conta da pandemia de COVID-19. A infraestrutura de distribuição de energia elétrica, com frequentes interrupções no fornecimento de energia em várias áreas do Rio de Janeiro. Em resumo, a Light tem enfrentado desafios significativos nos últimos anos que afetam a geração de caixa.

3.3 EVA®

Estimar o capital próprio e o WACC com dados reais da economia brasileira é essencial para análise *ex-post* da viabilidade do investimento das distribuidoras no Brasil, pois o WACC é um dos principais componentes do cálculo do valor adicionado.

Na janela temporal analisada, baseado no WACC estimado com dados da economia brasileira e nos dados reais da Light, observou-se R$1,7B de geração de valor (Figura 11). Com dados da economia estadunidense, observou-se R$2,7B de geração de valor (Figura 10). O crescimento anual composto (CAGR[38]) do EBIT e do endividamento na janela temporal analisada foi de 13% e 24%, respectivamente.

---

[37] Disponível em: https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2023/02/socios-da-light-furto-de-energia-em-areas-violentas-afeta-caixa-de-distribuidoras-no-rio.ghtml. Acessado em 01/03/2023.
[38] Compounded Annual Growth Rate ((Valor final ÷ Valor inicial)$^{1÷n}$ -1) x 100

Figura 10 – EVA® (dados estadunidenses)

EVA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Estimado	344	580	602	418	127	(378)	(66)	(45)	230	706	200
EBIT	*872*	*1.081*	*1.306*	*1.284*	*813*	*515*	*1.175*	*962*	*1.287*	*1.781*	*1.143*
Fator IR/CS	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*
P + PL	*6.604*	*7.299*	*7.502*	*9.543*	*10.167*	*9.573*	*10.639*	*11.406*	*12.981*	*12.554*	*16.086*
WACC estimado	*3,51%*	*1,82%*	*3,46%*	*4,50%*	*4,02%*	*7,49%*	*7,91%*	*5,97%*	*4,77%*	*3,74%*	*3,45%*
WACC regulatório	*7,50%*	*7,50%*	*7,50%*	*7,50%*	*8,09%*	*8,09%*	*8,09%*	*8,09%*	*8,09%*	*7,32%*	*7,32%*

Fonte: O autor, 2023.

Tabela 11 – EVA® (dados brasileiros)

EVA	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Estimado	119	458	550	382	106	(411)	(100)	(152)	23	542	135
EBIT	*872*	*1.081*	*1.306*	*1.284*	*813*	*515*	*1.175*	*962*	*1.287*	*1.781*	*1.143*
Fator IR/CS	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*	*66,00%*
P + PL	*6.604*	*7.299*	*7.502*	*9.543*	*10.167*	*9.573*	*10.639*	*11.406*	*12.981*	*12.554*	*16.086*
WACC estimado	*6,91%*	*3,50%*	*4,16%*	*4,88%*	*4,23%*	*7,84%*	*8,23%*	*6,90%*	*6,37%*	*5,05%*	*3,85%*
WACC regulatório	*7,50%*	*7,50%*	*7,50%*	*7,50%*	*8,09%*	*8,09%*	*8,09%*	*8,09%*	*8,09%*	*7,32%*	*7,32%*

Fonte: O autor, 2023.

A rolagem da dívida afetou o EVA® entre 2016 e 2018, quando a Light perdeu valor em cerca de R$663M considerando os dados da economia brasileira e R$489M considerando os dados da economia estadunidense. Além da crise que afetou o setor, entre 2017 e 2018, o beta ficou acima de 1; provocado pela alavancagem financeira.

Em 2016 por homologação dos novos valores para Base de Remuneração Regulatória, a Light fez novos investimentos por conta dos Jogos Olímpicos de 2016 e isto afetou o EBIT e consequentemente o EVA®.

3.4 ROIC versus WACC

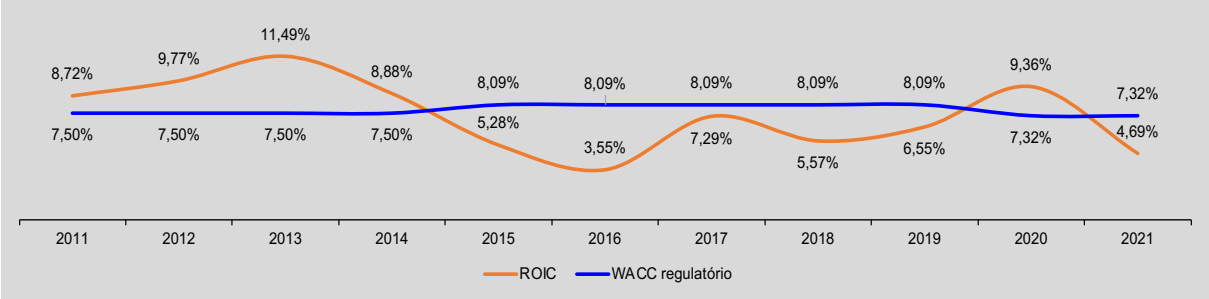
O ROIC indica a eficiência na alocação de recursos para gerar lucro e não é calculado com base no WACC, mas a diferença entre ROIC e WACC traduz o EVA®[39]. Os gráficos 28, 29 e 30 plotam os percentuais do apresentado no subitem anterior.

De acordo com o Gráfico 28, o WACC regulatório não seria suficiente para gerar valor à Light entre 2011 e 2021; portanto, a perda de valor seria de R$784M.

Como o objetivo é a utilização de dados reais para medir a rentabilidade para Light, à luz do WACC estimado com dados da economia brasileira, nota-se nos Gráficos 29 e 30 que houve geração de valor entre 2011 a 2015 e em 2020; neste último por conta de fatos não recorrentes.

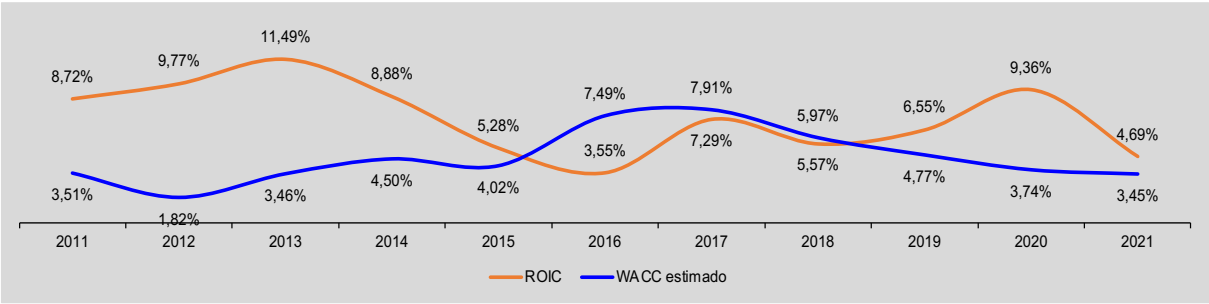
[39] (ROIC – WACC) x (P + PL), que corrobora a fórmula EBIT x (1 - %IR+CS) – WACC x (P + PL).

Gráfico 28 – ROIC versus WACC estimado



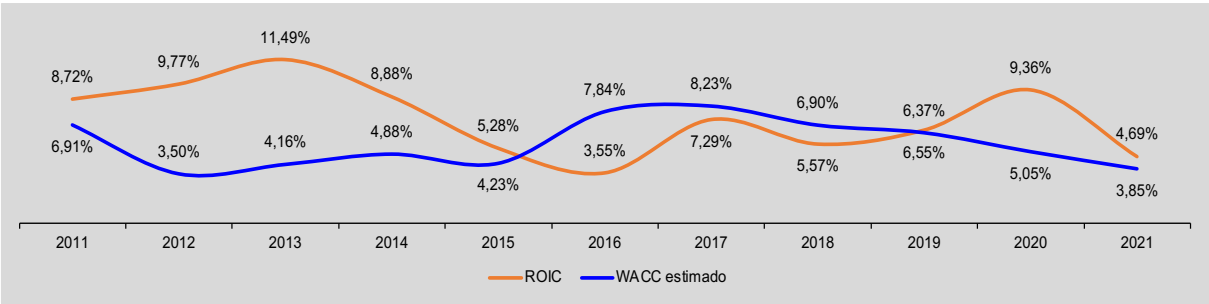
Fonte: O autor, 2023.

Gráfico 29 – ROIC versus WACC estimado (dados estadunidenses)



Fonte: O autor, 2023.

Gráfico 30 – ROIC versus WACC estimado (dados brasileiros)



Fonte: O autor, 2023.

Em setor muito regulado é esperado que o EVA® seja próximo a zero ou o ROIC esteja próximo ao WACC. Na janela temporal analisada, o ROIC apresentou retorno acumulado de 81,4%; já o WAAC estimado com dados da economia estadunidense apresentou acumulo de 50,1% e o WACC estimado com dados da economia brasileira apresentou acumulo de 62,1%. As principais variações do ROIC são descritas a seguir

- Em 2013, o EBITDA cresceu para R$1.4B (R$1,2B em 2012) muito por conta da redução de despesas com provisões que acarretou no aumento da receita líquida.
- Em 2015, o EBITDA caiu para R$1,3B (R$1,7B em 2014) muito por conta da do reconhecimento de R$334M referente à CVA, conta de compensação da variação dos custos de aquisição de energia e outros itens da Parcela A, de 2013 e do aumento em R$588M na dívida com terceiros.
- Em 2016, o EBITDA de R$1,01B, o menor da janela temporal analisada, por conta das variações negativas no resultado financeiro e na equivalência patrimonial e do *impairment* no investimento em uma das controladas (prejuízo de R$312M).
- Em 2020, a dívida com terceiros caiu para R$5,5B (R$6,7B em 2019) ao passo que o EBITDA subiu para R$2,4B (R$1,9B em 2019) por conta do acordo indenizatório com Furnas Centrais Elétricas S.A. e de uma decisão judicial sobre limitação do Imposto de Circulação de Mercadoria e Serviços (ICMS) sobre os ativos fixos; razão pela qual fez o ROIC deste ano ser um dos maiores da janela temporal analisada.

Com isso, enfatizou-se alguns acontecimentos que foram relevantes na janela temporal analisada, tais como a crise no setor de energia entre 2016 e 2018 e o impacto da pandemia do COVID 19, e que impactaram negativamente em EVA®.

CONCLUSÕES

No regime de tarifação *price cap*, o WACC representa o retorno do investimento no setor de distribuição de energia elétrica. O WACC não deve superar o ROIC para gerar EVA®. A ANEEL quadrienalmente determina o WACC regulatório que é a meta de estrutura de capital para as distribuidoras. Esta estrutura de capital impacta na tarifa, pois quanto maior for maior será a tarifa paga pelo consumidor final. Como a determinação do WACC é feita em momento *ex-ante*, a gestão baseada em valor requer o monitoramento da performance das distribuidoras ao longo do tempo. Isso porque a conjuntura econômica pode mudar, a exemplo do surgimento da COVID-19 e seus desdobramentos, e influenciar a estrutura de capital das distribuidoras e por consequência o EVA®.

Para determinar o WACC a ANEEL usa dados da economia estadunidense, cuja qual tem características diferentes da economia brasileira; sendo as principais: o ambiente regulatório que, diferente do adotado no Brasil, garante uma taxa de retorno do investimento (*rate of return*) e as condições de creditícias.

As distribuidoras financiam-se basicamente por debêntures cujos custos são expressos em moeda local, fazendo-se necessário estimar o WACC com reflexos da economia brasileira. Daí surgiu o problema de pesquisa: o WACC regulatório é capaz de gerar EVA® para uma distribuidora de energia elétrica? Utilizou-se uma abordagem quantitativa, que consistiu em usar séries de dados da economia brasileira em janelas temporais de mesmo tamanho (10 anos) e medir o grau de correlação com os dados economia estadunidense, seguindo as premissas de cálculo dos parâmetros do CAPM regulatório.

Com relação ao objetivo geral do estudo, a substituição dos dados da economia estadunidense pelos dados da economia brasileira indica sensibilidade com relação à maior geração de valor estimada com os dados da economia estadunidense. Isso é esperado porque os juros básicos da economia brasileira são maiores que os juros básicos da economia estadunidense. Ainda assim, por conta do WACC estimado com os dados de ambas economias em tela ser menor que o WACC regulatório, observou-se um EVA® de R$2,7B com os dados da economia estadunidense e de R$1,7B com os dados da economia brasileira. No WACC regulatório; por ser mais caro que o WACC estimado, observou-se uma perda de valor de R$784M.

Com relação aos objetivos específicos, observou-se uma correlação moderada (>50%) entre as séries de dados da R_m e da R_f de ambas economias em tela. Para as estimativas do beta, principal parâmetro do CAPM, tomou-se como distribuidoras comparáveis aquelas atuantes no mercado brasileiro. Isso porque uma das premissas de comparabilidade é que essas empresas atuem no mesmo mercado da empresa avaliada (Martelanc et. al. 2010, p. 210). Assim, adaptou-se o modelo do CAPM às condições do mercado local e com isto respondeu-se que:

- Dada a Correlação de Pearson observada no estudo, é possível utilizar os dados da economia brasileira para medir a rentabilidade e o EVA® do setor de distribuição. Isso indica que a bolsa de valores brasileira segue em certa medida a bolsa de valores estadunidense, reservada as particularidades de cada mercado.
- A estrutura de capital da Light esteve aderente à estrutura proposta pela ANNEL; portanto, o WACC estimado com dados reais da distribuidora e da economia brasileira mostrou-se menos oneroso permitindo gerar EVA®.
- O ROIC por consequência o EVA® positivo é maior que o WACC estimado *ex-post*.

Outro aspecto a ser observado é que o mercado de distribuição estadunidense é tão concentrado quando o mercado de distribuição brasileiro. A ANEEL estima o beta regulatório com base em distribuidoras-membro do EEI que estejam listadas no S&P500. Seguindo esta determinação, observou-se que 10 empresas atendem a este requisito e no Brasil 9 empresas compõem o IBOVESPA, indicando similaridade no tamanho da amostra; outro ponto tratado nesta dissertação.

Procurou-se também estimar os parâmetros do CAPM com janelas temporais do mesmo tamanho. Como os ativos das distribuidoras tem uma vida útil média de 7 anos e a R_f, o R_s, e o PR_a adotam papeis de *duration* com 10 anos, adotou-se este último intervalo para calcular as médias dos retornos conforme as diretrizes da ANNEL e aplica-las no CAPM.

Outro aspecto observado no estudo é que mediante as adaptações propostas no CAPM a estrutura e capital *ex-post* também aderiu à Teoria de Finanças; portanto, à exceção dos anos de 2016 e 2017 o custo de capital interno manteve-se acima do custo de capital externo e o WACC, por ser uma média ponderada ficou entre ambos.

Por fim, observou-se que o comportamento das curvas do WACC e do capital interno estimados apresentaram o mesmo comportamento tanto com a utilização dos dados da economia estadunidense quanto com a utilização dos dados da economia brasileira. Contudo, o uso de dados locais traz a análise para as condições na qual a Light opera; portanto, evitando a subestimação do WACC e superestimação do EVA® que ocorreria com o uso de dados da economia estadunidense.

Indicadores trazem uma aproximação do norteamento de como uma empresa está sendo conduzida. Assim, outros aspectos estratégicos devem ser considerados para que os indicadores atualmente utilizados sejam aprimorados. Ainda que seja um setor regulado, distribuidoras podem enfrentar realidades que nem sempre são capturadas nos indicadores; ou ao menos não com tanta clareza. No caso da Light em específico, o furto de energia que ultrapassa o percentual que pode ser repassado na conta de luz. Isso, mesmo com EVA® positivo, levou a empresa a solicitar recuperação judicial em 2023.

Uma vez que o EVA® é calculado com base no EBIT, que deriva da receita bruta e esta é registrada com base na competência; portanto, ainda não necessariamente convertida em dinheiro, outro ponto surge: a gestão de caixa com base no contexto operacional das distribuidoras.

Assim, para estudos futuros sugere-se estudar e medir impactos de aspectos negativos, porém particulares, que impeçam as distribuidoras de entregar os serviços com a qualidade definida pelo regulador e seu impacto na estrutura de capital.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). **Nota Técnica Nº.30/2020-SRM/ANEEL:** análise das contribuições recebidas na consulta pública n.26/2019 acerca da metodologia e atualização da taxa regulatória de remuneração de capital, [*s. l.*], 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). **Módulo 2:** revisão tarifária periódica das concessionárias de distribuição. Procedimentos de Regulação Tarifária, [*s. l.*], 2011, 2014, 2015, 2018, 2020, 2022.

ASSAF NETO, A. **Valuation.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

BARROS, R.B.; MATOS, R.A.; MATOS, F.V.B.M.; DOEGE, R**.** Análise crítica do custo médio ponderado de capital regulatório instituído pela ANEEL para o 3º ciclo de revisão tarifária periódico das empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil. *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, Bento Gonçalves. **Anais** [...]. Bento Gonçalves, 2012. p. 1–13.

BUENO, E.F. **Comparação Entre o Custo de Capital Aplicado pela ANEEL nas Revisões Tarifárias e o Custo de Capital das Distribuidoras de Energia Elétrica para o Período de 2015 e 2017.** 148 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2018.

CAMACHO, F.T.; ROCHA, K.M.C.; BRAGANÇA, G.G.F; Custo de Capital de Distribuição de Energia Elétrica – Revisão Tarifária 2007-2009. **Revista do BNDES**, [*s. l.*], jun. 2006.

CUNHA, M.F.; RECH, I.J.; PIMENTA, D.P.; IARA, R.N. Comparação do custo de capital do setor elétrico com base no modelo da ANEEL e do modelo com dados do mercado brasileiro. *In:* ENCONTRO DA ANPAD, 38., 2014, Rio de Janeiro. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: ANPAD, 2014. p. 1-16.

COPELAND, T.; KOLLER, T.; MURRIN, J. **Avaliação de empresas:** calculando e gerenciando o valor das empresas. 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

ENERGY COMMUNITY REGULATORY BOARD (União Europeia). **Distribution tariff methodologies for electricity and gas in the Energy Community.** [*s. l.*], abr. 2019.

FODRA, M. **Determinantes de estrutura de capital de empresas de capital aberto do setor elétrico no Brasil:** uma abordagem baseada na Trade-Off Theory e na Pecking Order Theory. Exacta, [*s. l.*], 2022. DOI: 10.5585/exactaep.2022.20823. Disponível em: https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/20823. Acesso em: 19 nov. 2023.

GONZAGA, V.B.; LIMA, F.G.; ASSAF NETO, A.; MAGNANI, V.M.; GATSIOS, R.C. Proposta de cálculo de custo de capital regulatório na distribuição energética canalizada. *In:* SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 24., 2021, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: USP, 2021. p. 1-15.

HIGGINS, R.C. **Análise para administração financeira**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

INSTITUTO ASCENDE BRASIL. **Uma Avaliação da Rentabilidade do Setor Elétrico.** 4. ed. White Paper, [*s. l.*], fev. 2011.

INSTITUTO ASCENDE BRASIL. **Valor Econômico Adicionado - EVA:** Sistema Elétrico Brasileiro. Observatório do Setor Elétrico Brasileiro, [*s. l.*], nov. 2021.

KOLLER, T.; GOEDHART, M.; WESSELS, D. **Valuation:** measuring and managing the value of companies. 4 ed. New Jersey: Wiley 2020.

LEMES JUNIOR, A.B. *et al.* **Fundamentos de finanças empresariais:** técnicas e práticas essenciais. 1. ed. São Paulo: GEN, 2015.

MARTELANC, R.; PASIN, R.; PEREIRA, F**. Avaliação de Empresas:** um guia para fusões & aquisições e private equity. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2010.

MONTENEGRO, B.P. **Custo de Capital do Setor de Distribuição Elétrico Brasileiro.** 71 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Administração de Empresas) – IAG – PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2014.

PADILHA JÚNIOR, G.M. **Estimação do Parâmetro Beta do Setor de Distribuição de Energia Elétrica, com a Utilização de Dados do Mercado Brasileiro de Capitais**. Instituto Serzedello Corrêa do Tribunal de Contas da União, [s. *l.*], 2018.

PINTO, R.C. **Uma Análise do Coeficiente Beta no Setor Elétrico Brasileiro.** 104 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Energia) - EP/FEA/IEE/IF - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PIOTO, M. **As Diferenças Entre as Metodologias do Weighted Average Cost of Capital (WACC) da Aneel e da ANTT Aplicadas ao Reequilíbrio Econômico-Financeiro dos Contratos.** 60 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado Em Políticas Públicas e Desenvolvimento) - IPEA, Brasília, 2016.

ROMEIJNDERS, W.; MULDER, M. **Optimal WACC in Tariff Regulation Under Uncertainty**. Journal of Regulatory Economics, 61, 89-107, 2022.

ROSS, S.A.; WESTERFIELD, R.W.; JORDAN, B.D. **Princípios de Administração Financeira**. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

SANTOS, D.; OLIVEIRA, J.G.; AVELINO, B.C. Estrutura de capital e teorias do trade-off e pecking order: uma análise das empresas componentes do Índice IBRX-100. *In:* CONGRESSO DE CONTROLADORIA E FINANÇAS, 8., 2018. Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: UFSC, 2018. p. 1-17.

SANVICENTE, A.Z. **Relevância de Prêmio por Risco País no Custo de Capital das Empresas.** RAC – Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração, [*s. l.*], 2015.

STEFFEN, B.; WAIDELICH, P. **Determinants of Cost of Capital in the Electricity Sector.** Progress in Energy, 4, 1 -17, 2022.

SOARES, J. F. **Teorias Económicas de Regulação – Grupos de interesse, procura de renda e aprisionamento**. 1. ed. Lisboa: Instituto Piaget 2007.

SOUZA, M.V.P.; SOUZA, R.C.; PESSANHA, J.F.M. **Custos operacionais eficientes das distribuidoras de energia: um estudo comparativo dos modelos DEA e SFA.** Gestão & Produção. v. 17, p. 653-667, 2010.

SILVA, M.C.; PRATES, R.C.; SCARPIN, J.E. Estrutura de Capital: uma análise empírica de seus fatores determinantes e ajuste a longo prazo. *In:* CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 24., 2017, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis, 2012. p. 1–16.

SILVA, S.F.P.; PESSANHA, J.F.M. Identificação de indicadores para previsão de insolvência das distribuidoras de energia elétrica por meio de regressão logística para dados em painel. **Contabilometria – Brazilian Journal of Quantitative Methods Applied to Accounting**, v. 9, p. 73, 2022.

SIMÕES, J.J.F.; AHN, H.; SOUZA, A.A. The Challenge of Determining the WACC of Electricity Transmission Service Operators: The Brazilian Case. **Revista Contabilidade Gestão e Governança.** Brasil, 2022.

ANEXO A – Série histórica da LIGT3, do IBOVESPA e do IEE

Light (#)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
2007	9,88	9,35	9,69	11,79	12,18	12,18	11,47	10,68	12,14	13,60	12,68	12,20		
2008	9,92	10,60	10,27	11,58	11,65	10,65	11,57	10,60	10,97	10,36	12,17	11,08		
2009	12,00	12,79	12,46	13,38	13,84	15,13	13,65	13,40	13,87	13,80	13,78	14,87		
2010	14,26	15,25	14,95	14,59	12,73	12,91	13,51	13,43	14,33	14,21	14,58	16,87		
2011	17,35	18,11	18,71	18,72	19,18	20,74	19,64	19,36	17,48	18,90	19,36	21,06		
2012	20,07	19,89	18,98	18,82	17,99	18,82	19,03	18,68	18,10	16,82	18,25	17,90		
2013	16,42	15,48	16,04	16,57	14,25	12,75	14,52	14,76	15,53	16,19	17,64	18,60		
2014	16,04	13,88	15,77	16,48	18,34	19,96	19,72	22,77	19,15	18,84	19,06	15,76		
2015	13,11	12,92	13,33	17,42	16,59	16,53	13,75	11,41	11,27	12,52	10,54	9,66		
2016	7,93	7,91	9,68	10,10	8,83	11,06	14,27	14,90	15,58	17,22	14,70	17,03		
2017	19,30	21,90	19,38	21,43	20,89	21,98	22,12	20,21	19,26	17,93	15,79	16,37		
2018	16,28	14,98	13,29	17,35	12,22	11,13	12,94	13,73	12,63	16,49	15,51	16,32		
2019	19,72	19,63	20,33	21,15	18,91	19,35	19,35	20,25	19,20	19,90	20,47	23,76		
2020	22,90	21,69	9,65	11,36	13,92	16,58	18,90	15,13	14,50	19,29	23,20	24,30		
2021	20,56	18,41	20,14	17,52	16,35	15,26	14,50	13,85	13,13	9,68	12,04	11,75		
Variação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
2007	8,57	(5,36)	3,64	21,67	3,31	-	(5,83)	(6,89)	13,67	12,03	(6,76)	(3,79)		
2008	(18,69)	6,85	(3,11)	12,76	0,60	(8,58)	8,64	(8,38)	3,49	(5,56)	17,47	(8,96)		
2009	8,30	6,58	(2,58)	7,38	3,44	9,32	(9,78)	(1,83)	3,51	(0,50)	(0,14)	7,91		
2010	(4,10)	6,94	(1,97)	(2,41)	(12,75)	1,41	4,65	(0,59)	6,70	(0,84)	2,60	15,71		
2011	2,85	4,38	3,31	0,05	2,46	8,13	(5,30)	(1,43)	(9,71)	8,12	2,43	8,78		
2012	(4,70)	(0,90)	(4,58)	(0,84)	(4,41)	4,61	1,12	(1,84)	(3,10)	(7,07)	8,50	(1,92)		
2013	(8,27)	(5,72)	3,62	3,30	(14,00)	(10,53)	13,88	1,65	5,22	4,25	8,96	5,44		
2014	(13,76)	(13,47)	13,62	4,50	11,29	8,83	(1,20)	15,47	(15,90)	(1,62)	1,17	(17,31)		
2015	(16,81)	(1,45)	3,17	30,68	(4,76)	(0,36)	(16,82)	(17,02)	(1,23)	11,09	(15,81)	(8,35)		
2016	(17,91)	(0,25)	22,38	4,34	(12,57)	25,25	29,02	4,41	4,56	10,53	(14,63)	15,85		
2017	13,33	13,47	(11,51)	10,58	(2,52)	5,22	0,64	(8,63)	(4,70)	(6,91)	(11,94)	3,67		
2018	(0,55)	(7,99)	(11,28)	30,55	(29,57)	(8,92)	16,26	6,11	(8,01)	30,56	(5,94)	5,22		
2019	20,83	(0,46)	3,57	4,03	(10,59)	2,33	-	4,65	(5,19)	3,65	2,86	16,07		
2020	(3,62)	(5,28)	(55,51)	17,72	22,54	19,11	13,99	(19,95)	(4,16)	33,03	20,27	4,74		
2021	(15,39)	(10,46)	9,40	(13,01)	(6,68)	(6,67)	(4,98)	(4,48)	(5,20)	(26,28)	24,38	(2,41)		
Acumulado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Acumulado	
2007	1,09	0,95	1,04	1,22	1,03	1,00	0,94	0,93	1,14	1,12	0,93	0,96	34,07	
2008	0,81	1,07	0,97	1,13	1,01	0,91	1,09	0,92	1,03	0,94	1,17	0,91	(9,18)	
2009	1,08	1,07	0,97	1,07	1,03	1,09	0,90	0,98	1,04	0,99	1,00	1,08	34,21	
2010	0,96	1,07	0,98	0,98	0,87	1,01	1,05	0,99	1,07	0,99	1,03	1,16	13,45	
2011	1,03	1,04	1,03	1,00	1,02	1,08	0,95	0,99	0,90	1,08	1,02	1,09	24,84	
2012	0,95	0,99	0,95	0,99	0,96	1,05	1,01	0,98	0,97	0,93	1,09	0,98	(15,00)	
2013	0,92	0,94	1,04	1,03	0,86	0,89	1,14	1,02	1,05	1,04	1,09	1,05	3,91	
2014	0,86	0,87	1,14	1,05	1,11	1,09	0,99	1,15	0,84	0,98	1,01	0,83	(15,27)	
2015	0,83	0,99	1,03	1,31	0,95	1,00	0,83	0,83	0,99	1,11	0,84	0,92	(38,71)	
2016	0,82	1,00	1,22	1,04	0,87	1,25	1,29	1,04	1,05	1,11	0,85	1,16	76,29	
2017	1,13	1,13	0,88	1,11	0,97	1,05	1,01	0,91	0,95	0,93	0,88	1,04	(3,88)	
2018	0,99	0,92	0,89	1,31	0,70	0,91	1,16	1,06	0,92	1,31	0,94	1,05	(0,31)	
2019	1,21	1,00	1,04	1,04	0,89	1,02	1,00	1,05	0,95	1,04	1,03	1,16	45,59	
2020	0,96	0,95	0,44	1,18	1,23	1,19	1,14	0,80	0,96	1,33	1,20	1,05	2,27	
2021	0,85	0,90	1,09	0,87	0,93	0,93	0,95	0,96	0,95	0,74	1,24	0,98	(51,65)	
IBOVESPA (#)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
2007	44.642	43.892	45.805	48.956	52.268	54.392	54.183	54.637	60.465	65.318	63.006	63.886		
2008	59.490	63.489	60.968	67.868	72.593	65.018	59.505	55.680	49.541	37.257	36.596	37.550		
2009	39.301	38.183	40.926	47.290	53.198	51.465	54.766	56.489	61.518	61.546	67.044	68.588		
2010	65.402	66.503	70.372	67.530	63.047	60.936	67.515	65.145	69.430	70.673	67.705	69.305		
2011	66.575	67.383	68.587	66.133	64.620	62.404	58.823	56.495	52.324	58.338	56.875	56.754		
2012	63.072	65.812	64.511	61.820	54.490	54.355	56.097	57.061	59.176	57.068	57.475	60.952		
2013	59.761	57.424	56.352	55.910	53.506	47.457	48.234	50.008	52.338	54.256	52.482	51.507		
2014	47.639	47.094	50.415	51.626	51.239	53.168	55.829	61.288	54.116	54.629	54.664	50.007		
2015	46.908	51.583	51.150	56.229	52.760	53.081	50.865	46.626	45.059	45.869	45.120	43.350		
2016	40.406	42.794	50.055	53.911	48.472	51.527	57.308	57.901	58.367	64.925	61.906	60.227		
2017	64.671	66.662	64.984	65.403	62.711	62.900	65.920	70.835	74.294	74.308	71.971	76.402		
2018	84.913	85.354	85.366	86.116	76.754	72.763	79.220	76.678	79.342	87.424	89.504	87.887		
2019	97.394	95.584	95.415	96.353	97.030	100.967	101.812	101.135	104.745	107.220	108.233	115.645		
2020	113.761	104.172	73.020	80.506	87.403	95.056	102.912	99.369	94.603	93.952	108.893	119.017		
2021	115.068	110.035	116.634	118.894	126.216	126.802	121.801	118.781	110.979	103.501	101.915	104.822		
Variação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
2007	0,38	(1,68)	4,36	6,88	6,77	4,06	(0,38)	0,84	10,67	8,03	(3,54)	1,40		
2008	(6,88)	6,72	(3,97)	11,32	6,96	(10,43)	(8,48)	(6,43)	(11,03)	(24,80)	(1,77)	2,61		
2009	4,66	(2,84)	7,18	15,55	12,49	(3,26)	6,41	3,15	8,90	0,05	8,93	2,30		
2010	(4,65)	1,68	5,82	(4,04)	(6,64)	(3,35)	10,80	(3,51)	6,58	1,79	(4,20)	2,36		
2011	(3,94)	1,21	1,79	(3,58)	(2,29)	(3,43)	(5,74)	(3,96)	(7,38)	11,49	(2,51)	(0,21)		
2012	11,13	4,34	(1,98)	(4,17)	(11,86)	(0,25)	3,20	1,72	3,71	(3,56)	0,71	6,05		
2013	(1,95)	(3,91)	(1,87)	(0,78)	(4,30)	(11,31)	1,64	3,68	4,66	3,66	(3,27)	(1,86)		
2014	(7,51)	(1,14)	7,05	2,40	(0,75)	3,76	5,00	9,78	(11,70)	0,95	0,06	(8,52)		
2015	(6,20)	9,97	(0,84)	9,93	(6,17)	0,61	(4,17)	(8,33)	(3,36)	1,80	(1,63)	(3,92)		
2016	(6,79)	5,91	16,97	7,70	(10,09)	6,30	11,22	1,03	0,80	11,23	(4,65)	(2,71)		
2017	7,38	3,08	(2,52)	0,65	(4,12)	0,30	4,80	7,46	4,88	0,02	(3,15)	6,16		
2018	11,14	0,52	0,01	0,88	(10,87)	(5,20)	8,88	(3,21)	3,48	10,19	2,38	(1,81)		
2019	10,82	(1,86)	(0,18)	0,98	0,70	4,06	0,84	(0,67)	3,57	2,36	0,95	6,85		
2020	(1,63)	(8,43)	(29,90)	10,25	8,57	8,76	8,27	(3,44)	(4,80)	(0,69)	15,90	9,30		
2021	(3,32)	(4,37)	6,00	1,94	6,16	0,46	(3,94)	(2,48)	(6,57)	(6,74)	(1,53)	2,85		
Acumulado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Acumulado	Para o CAPM
2007	1,00	0,98	1,04	1,07	1,07	1,04	1,00	1,01	1,11	1,08	0,96	1,01	43,65	
2008	0,93	1,07	0,96	1,11	1,07	0,90	0,92	0,94	0,89	0,75	0,98	1,03	(41,22)	
2009	1,05	0,97	1,07	1,16	1,12	0,97	1,06	1,03	1,09	1,00	1,09	1,02	82,66	
2010	0,95	1,02	1,06	0,96	0,93	0,97	1,11	0,96	1,07	1,02	0,96	1,02	1,05	
2011	0,96	1,01	1,02	0,96	0,98	0,97	0,94	0,96	0,93	1,11	0,97	1,00	(18,11)	21,76
2012	1,11	1,04	0,98	0,96	0,88	1,00	1,03	1,02	1,04	0,96	1,01	1,06	7,40	20,62
2013	0,98	0,96	0,98	0,99	0,96	0,89	1,02	1,04	1,05	1,04	0,97	0,98	(15,50)	17,58
2014	0,92	0,99	1,07	1,02	0,99	1,04	1,05	1,10	0,88	1,01	1,00	0,91	(2,91)	15,74
2015	0,94	1,10	0,99	1,10	0,94	1,01	0,96	0,92	0,97	1,02	0,98	0,96	(13,31)	13,42
2016	0,93	1,06	1,17	1,08	0,90	1,06	1,11	1,01	1,01	1,11	0,95	0,97	38,93	15,00
2017	1,07	1,03	0,97	1,01	0,96	1,00	1,05	1,07	1,05	1,00	0,97	1,06	26,86	15,97
2018	1,11	1,01	1,00	1,01	0,89	0,95	1,09	0,97	1,03	1,10	1,02	0,98	15,03	16,15
2019	1,11	0,98	1,00	1,01	1,01	1,04	1,01	0,99	1,04	1,02	1,01	1,07	31,58	17,01
2020	0,98	0,92	0,70	1,10	1,09	1,09	1,08	0,97	0,95	0,99	1,16	1,09	2,92	16,50
2021	0,97	0,96	1,06	1,02	1,06	1,00	0,96	0,98	0,93	0,93	0,98	1,03	(11,93)	14,93

IEE (#)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
2007	13.975	13.762	14.012	15.547	16.848	17.756	17.053	16.844	17.196	17.898	17.145	17.306		
2008	16.090	17.468	16.859	18.025	19.175	19.166	19.168	17.483	16.393	14.376	15.786	15.291		
2009	15.180	16.164	16.733	18.848	19.711	20.438	20.976	21.352	22.331	22.087	22.853	24.327		
2010	24.305	24.438	24.221	24.233	22.838	24.081	24.870	25.739	25.497	26.473	26.677	27.243		
2011	27.395	28.125	29.892	29.582	29.796	30.074	29.463	28.195	27.811	28.858	29.793	32.614		
2012	32.416	34.328	35.282	35.827	33.734	35.416	34.742	32.806	30.091	28.716	27.412	28.793		
2013	27.800	27.487	27.751	28.242	28.524	25.407	25.930	25.316	27.038	27.821	27.028	26.251		
2014	25.208	23.058	24.839	25.845	26.329	28.134	28.370	31.171	27.596	26.451	28.315	27.161		
2015	24.635	26.522	27.504	29.453	30.203	30.253	29.606	25.840	25.776	26.711	25.243	24.803		
2016	24.034	24.618	27.860	28.667	27.040	30.787	36.798	37.048	36.307	38.504	34.790	36.108		
2017	38.662	40.519	39.972	39.202	37.833	38.095	39.621	41.185	41.306	40.010	38.902	39.732		
2018	40.583	41.966	41.445	43.821	40.116	38.562	40.684	39.716	39.351	45.595	47.257	49.266		
2019	55.793	55.826	57.449	58.735	61.955	63.831	66.283	67.857	68.122	67.949	69.398	76.627		
2020	78.309	75.556	57.651	61.335	66.370	70.160	76.524	71.967	68.569	69.951	77.283	82.846		
2021	78.923	74.396	80.913	80.122	83.619	80.452	78.148	79.946	78.296	74.371	75.885	76.305		
Variação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
2007	(0,07)	(1,53)	1,82	10,96	8,37	5,39	(3,96)	(1,23)	2,09	4,08	(4,21)	0,94		
2008	(7,02)	8,56	(3,48)	6,91	6,38	(0,04)	0,01	(8,79)	(6,24)	(12,30)	9,81	(3,13)		
2009	(0,73)	6,48	3,52	12,64	4,58	3,69	2,63	1,79	4,58	(1,09)	3,47	6,45		
2010	(0,09)	0,55	(0,89)	0,05	(5,76)	5,44	3,28	3,49	(0,94)	3,83	0,77	2,12		
2011	0,56	2,67	6,28	(1,04)	0,72	0,93	(2,03)	(4,30)	(1,36)	3,77	3,24	9,47		
2012	(0,61)	5,90	2,78	1,54	(5,84)	4,99	(1,91)	(5,57)	(8,27)	(4,57)	(4,54)	5,04		
2013	(3,45)	(1,13)	0,96	1,77	1,00	(10,93)	2,06	(2,37)	6,80	2,90	(2,85)	(2,87)		
2014	(3,97)	(8,53)	7,73	4,05	1,87	6,86	0,84	9,88	(11,47)	(4,15)	7,05	(4,07)		
2015	(9,30)	7,66	3,70	7,09	2,54	0,17	(2,14)	(12,72)	(0,25)	3,63	(5,50)	(1,74)		
2016	(3,10)	2,43	13,17	2,90	(5,68)	13,86	19,52	0,68	(2,00)	6,05	(9,65)	3,79		
2017	7,07	4,80	(1,35)	(1,93)	(3,49)	0,69	4,01	3,95	0,29	(3,14)	(2,77)	2,14		
2018	2,14	3,41	(1,24)	5,73	(8,45)	(3,87)	5,50	(2,38)	(0,92)	15,87	3,64	4,25		
2019	13,25	0,06	2,91	2,24	5,48	3,03	3,84	2,38	0,39	(0,25)	2,13	10,42		
2020	2,19	(3,52)	(23,70)	6,39	8,21	5,71	9,07	(5,96)	(4,72)	2,02	10,48	7,20		
2021	(4,74)	(5,74)	8,76	(0,98)	4,36	(3,79)	(2,86)	2,30	(2,06)	(5,01)	2,04	0,55		
Acumulado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Acumulado	Para o CAPM
2007	1,00	0,98	1,02	1,11	1,08	1,05	0,96	0,99	1,02	1,04	0,96	1,01	23,74	
2008	0,93	1,09	0,97	1,07	1,06	1,00	1,00	0,91	0,94	0,88	1,10	0,97	(11,64)	
2009	0,99	1,06	1,04	1,13	1,05	1,04	1,03	1,02	1,05	0,99	1,03	1,06	59,09	
2010	1,00	1,01	0,99	1,00	0,94	1,05	1,03	1,03	0,99	1,04	1,01	1,02	11,98	
2011	1,01	1,03	1,06	0,99	1,01	1,01	0,98	0,96	0,99	1,04	1,03	1,09	19,72	27,20
2012	0,99	1,06	1,03	1,02	0,94	1,05	0,98	0,94	0,92	0,95	0,95	1,05	(11,72)	23,66
2013	0,97	0,99	1,01	1,02	1,01	0,89	1,02	0,98	1,07	1,03	0,97	0,97	(8,83)	20,96
2014	0,96	0,91	1,08	1,04	1,02	1,07	1,01	1,10	0,89	0,96	1,07	0,96	3,47	19,61
2015	0,91	1,08	1,04	1,07	1,03	1,00	0,98	0,87	1,00	1,04	0,95	0,98	(8,68)	17,59
2016	0,97	1,02	1,13	1,03	0,94	1,14	1,20	1,01	0,98	1,06	0,90	1,04	45,58	19,46
2017	1,07	1,05	0,99	0,98	0,97	1,01	1,04	1,04	1,00	0,97	0,97	1,02	10,04	18,87
2018	1,02	1,03	0,99	1,06	0,92	0,96	1,06	0,98	0,99	1,16	1,04	1,04	24,00	19,17
2019	1,13	1,00	1,03	1,02	1,05	1,03	1,04	1,02	1,00	1,00	1,02	1,10	55,54	21,19
2020	1,02	0,96	0,76	1,06	1,08	1,06	1,09	0,94	0,95	1,02	1,10	1,07	8,12	20,50
2021	0,95	0,94	1,09	0,99	1,04	0,96	0,97	1,02	0,98	0,95	1,02	1,01	(7,90)	19,08

ANEXO B – Série histórica das ações das congêneres à Light S.A.

CEMIG (#)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2007	2,09	2,10	2,33	2,44	2,47	2,92	2,75	2,65	2,75	2,57	2,64	2,35	
2008	1,87	2,09	1,91	2,20	2,47	2,46	2,36	2,19	2,31	1,69	1,94	1,84	
2009	1,72	1,74	1,90	1,92	1,89	1,95	1,98	2,00	2,07	2,11	2,32	2,31	
2010	2,28	2,17	2,15	2,41	2,19	2,18	2,20	2,37	2,25	2,52	2,42	2,47	
2011	2,54	2,56	2,88	3,02	3,04	3,25	3,13	3,08	2,85	2,99	3,19	3,66	
2012	3,96	4,50	5,08	5,75	5,25	5,65	5,89	5,33	3,98	3,93	4,10	4,58	
2013	4,50	4,71	4,90	5,29	5,42	4,88	5,17	4,62	4,59	4,93	4,77	5,21	
2014	5,10	4,97	5,76	6,29	6,20	6,65	7,78	7,99	6,35	6,31	6,60	6,25	
2015	5,66	5,80	5,82	6,59	6,62	5,57	4,61	3,52	3,21	3,16	3,09	3,01	
2016	2,78	2,83	3,74	3,40	3,05	3,58	4,66	4,46	4,31	4,89	4,03	4,13	
2017	5,09	7,14	6,24	4,86	4,07	4,31	4,57	4,47	4,19	3,92	3,50	3,44	
2018	3,71	3,94	4,20	4,13	3,77	3,56	3,90	3,78	3,53	5,97	6,85	8,18	
2019	8,83	9,11	9,09	9,62	10,05	10,45	9,50	9,82	8,88	8,35	8,17	8,86	
2020	9,46	8,45	5,14	5,50	6,37	6,76	6,95	6,38	6,52	7,08	8,62	9,99	
2021	10,04	9,06	9,79	10,47	11,71	10,45	10,54	11,97	12,25	11,92	12,40	13,70	
Variação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2011	(1,42)	0,48	10,95	4,72	1,23	18,22	(5,82)	(3,64)	3,77	(6,55)	2,72	(10,98)	
2011	(20,43)	11,76	(8,61)	15,18	12,27	(0,40)	(4,07)	(7,20)	5,48	(26,84)	14,79	(5,15)	
2011	(6,52)	1,16	9,20	1,05	(1,56)	3,17	1,54	1,01	3,50	1,93	9,95	(0,43)	
2011	(1,30)	(4,82)	(0,92)	12,09	(9,13)	(0,46)	0,92	7,73	(5,06)	12,00	(3,97)	2,07	
2011	2,83	0,79	12,50	4,86	0,66	6,91	(3,69)	(1,60)	(7,47)	4,91	6,69	14,73	
2012	8,20	13,64	12,89	13,19	(8,70)	7,62	4,25	(9,51)	(25,33)	(1,26)	4,33	11,71	
2013	(1,75)	4,67	4,03	7,96	2,46	(9,96)	5,94	(10,64)	(0,65)	7,41	(3,25)	9,22	
2014	(2,11)	(2,55)	15,90	9,20	(1,43)	7,26	16,99	2,70	(20,53)	(0,63)	4,60	(5,30)	
2015	(9,44)	2,47	0,34	13,23	0,46	(15,86)	(17,24)	(23,64)	(8,81)	(1,56)	(2,22)	(2,59)	
2016	(7,64)	1,80	32,16	(9,09)	(10,29)	17,38	30,17	(4,29)	(3,36)	13,46	(17,59)	2,48	
2017	23,24	40,28	(12,61)	(22,12)	(16,26)	5,90	6,03	(2,19)	(6,26)	(6,44)	(10,71)	(1,71)	
2018	7,85	6,20	6,60	(1,67)	(8,72)	(5,57)	9,55	(3,08)	(6,61)	69,12	14,74	19,42	
2019	7,95	3,17	(0,22)	5,83	4,47	3,98	(9,09)	3,37	(9,57)	(5,97)	(2,16)	8,45	
2020	6,77	(10,68)	(39,17)	7,00	15,82	6,12	2,81	(8,20)	2,19	8,59	21,75	15,89	
2021	0,50	(9,76)	8,06	6,95	11,84	(10,76)	0,86	13,57	2,34	(2,69)	4,03	10,48	
Acumulado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Acumulado
2007	0,99	1,00	1,11	1,05	1,01	1,18	0,94	0,96	1,04	0,93	1,03	0,89	10,85
2008	0,80	1,12	0,91	1,15	1,12	1,00	0,96	0,93	1,05	0,73	1,15	0,95	(21,70)
2009	0,93	1,01	1,09	1,01	0,98	1,03	1,02	1,01	1,04	1,02	1,10	1,00	25,54
2010	0,99	0,95	0,99	1,12	0,91	1,00	1,01	1,08	0,95	1,12	0,96	1,02	6,93
2011	1,03	1,01	1,13	1,05	1,01	1,07	0,96	0,98	0,93	1,05	1,07	1,15	48,18
2012	1,08	1,14	1,13	1,13	0,91	1,08	1,04	0,90	0,75	0,99	1,04	1,12	25,14
2013	0,98	1,05	1,04	1,08	1,02	0,90	1,06	0,89	0,99	1,07	0,97	1,09	13,76
2014	0,98	0,97	1,16	1,09	0,99	1,07	1,17	1,03	0,79	0,99	1,05	0,95	19,96
2015	0,91	1,02	1,00	1,13	1,00	0,84	0,83	0,76	0,91	0,98	0,98	0,97	(51,84)
2016	0,92	1,02	1,32	0,91	0,90	1,17	1,30	0,96	0,97	1,13	0,82	1,02	37,21
2017	1,23	1,40	0,87	0,78	0,84	1,06	1,06	0,98	0,94	0,94	0,89	0,98	(16,71)
2018	1,08	1,06	1,07	0,98	0,91	0,94	1,10	0,97	0,93	1,69	1,15	1,19	137,79
2019	1,08	1,03	1,00	1,06	1,04	1,04	0,91	1,03	0,90	0,94	0,98	1,08	8,31
2020	1,07	0,89	0,61	1,07	1,16	1,06	1,03	0,92	1,02	1,09	1,22	1,16	12,75
2021	1,01	0,90	1,08	1,07	1,12	0,89	1,01	1,14	1,02	0,97	1,04	1,10	37,14
COPEL (#)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2007	1,02	0,98	1,02	1,10	1,25	1,50	1,59	1,44	1,38	1,31	1,27	1,38	
2008	1,35	1,36	1,44	1,54	1,45	1,55	1,51	1,40	1,35	0,89	1,06	1,06	
2009	0,99	0,97	1,00	1,20	1,26	1,31	1,36	1,43	1,51	1,53	1,76	1,87	
2010	1,97	1,85	1,91	1,82	1,63	1,77	1,82	1,86	1,77	1,84	1,99	1,98	
2011	2,03	1,98	2,06	2,06	2,04	2,01	1,85	1,82	1,63	1,63	1,60	1,79	
2012	1,79	1,88	1,90	2,15	1,96	2,12	2,01	1,81	1,53	1,34	1,32	1,39	
2013	1,46	1,28	1,41	1,62	1,57	1,20	1,26	1,17	1,29	1,30	1,40	1,34	
2014	1,20	1,10	1,31	1,37	1,36	1,46	1,52	1,72	1,45	1,52	1,59	1,64	
2015	1,44	1,55	1,55	1,57	1,47	1,62	1,61	1,46	1,47	1,50	1,31	1,09	
2016	0,98	1,06	1,26	1,35	1,14	1,46	1,55	1,55	1,54	1,72	1,52	1,39	
2017	1,65	1,86	1,88	1,70	1,75	1,49	1,67	1,78	1,83	1,69	1,55	1,68	
2018	1,78	1,88	1,89	1,88	1,64	1,58	1,57	1,53	1,66	2,14	2,60	2,54	
2019	2,82	2,77	2,74	3,28	3,97	4,03	4,15	4,85	4,40	4,73	5,76	6,14	
2020	6,98	6,97	5,19	4,73	5,30	5,37	5,90	5,40	5,14	4,88	5,79	6,47	
2021	5,75	5,32	6,47	5,50	5,79	5,55	5,74	5,95	6,66	5,38	5,56	6,12	
Variação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2007	0,99	(3,92)	4,08	7,84	13,64	20,00	6,00	(9,43)	(4,17)	(5,07)	(3,05)	8,66	
2008	(2,17)	0,74	5,88	6,94	(5,84)	6,90	(2,58)	(7,28)	(3,57)	(34,07)	19,10	-	
2009	(6,60)	(2,02)	3,09	20,00	5,00	3,97	3,82	5,15	5,59	1,32	15,03	6,25	
2010	5,35	(6,09)	3,24	(4,71)	(10,44)	8,59	2,82	2,20	(4,84)	3,95	8,15	(0,50)	
2011	2,53	(2,46)	4,04	-	(0,97)	(1,47)	(7,96)	(1,62)	(10,44)	-	(1,84)	11,88	
2012	-	5,03	1,06	13,16	(8,84)	8,16	(5,19)	(9,95)	(15,47)	(12,42)	(1,49)	5,30	
2013	5,04	(12,33)	10,16	14,89	(3,09)	(23,57)	5,00	(7,14)	10,26	0,78	7,69	(4,29)	
2014	(10,45)	(8,33)	19,09	4,58	(0,73)	7,35	4,11	13,16	(15,70)	4,83	4,61	3,14	
2015	(12,20)	7,64	-	1,29	(6,37)	10,20	(0,62)	(9,32)	0,68	2,04	(12,67)	(16,79)	
2016	(10,09)	8,16	18,87	7,14	(15,56)	28,07	6,16	-	(0,65)	11,69	(11,63)	(8,55)	
2017	18,71	12,73	1,08	(9,57)	2,94	(14,86)	12,08	6,59	2,81	(7,65)	(8,28)	8,39	
2018	5,95	5,62	0,53	(0,53)	(12,77)	(3,66)	(0,63)	(2,55)	8,50	28,92	21,50	(2,31)	
2019	11,02	(1,77)	(1,08)	19,71	21,04	1,51	2,98	16,87	(9,28)	7,50	21,78	6,60	
2020	13,68	(0,14)	(25,54)	(8,86)	12,05	1,32	9,87	(8,47)	(4,81)	(5,06)	18,65	11,74	
2021	(11,13)	(7,48)	21,62	(14,99)	5,27	(4,15)	3,42	3,66	11,93	(19,22)	3,35	10,07	
Acumulado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Acumulado
2007	1,01	0,96	1,04	1,08	1,14	1,20	1,06	0,91	0,96	0,95	0,97	1,09	36,63
2008	0,98	1,01	1,06	1,07	0,94	1,07	0,97	0,93	0,96	0,66	1,19	1,00	(23,19)
2009	0,93	0,98	1,03	1,20	1,05	1,04	1,04	1,05	1,06	1,01	1,15	1,06	76,42
2010	1,05	0,94	1,03	0,95	0,90	1,09	1,03	1,02	0,95	1,04	1,08	0,99	5,88
2011	1,03	0,98	1,04	1,00	0,99	0,99	0,92	0,98	0,90	1,00	0,98	1,12	(9,60)
2012	1,00	1,05	1,01	1,13	0,91	1,08	0,95	0,90	0,85	0,88	0,99	1,05	(22,35)
2013	1,05	0,88	1,10	1,15	0,97	0,76	1,05	0,93	1,10	1,01	1,08	0,96	(3,60)
2014	0,90	0,92	1,19	1,05	0,99	1,07	1,04	1,13	0,84	1,05	1,05	1,03	22,39
2015	0,88	1,08	1,00	1,01	0,94	1,10	0,99	0,91	1,01	1,02	0,87	0,83	(33,54)
2016	0,90	1,08	1,19	1,07	0,84	1,28	1,06	1,00	0,99	1,12	0,88	0,91	27,52
2017	1,19	1,13	1,01	0,90	1,03	0,85	1,12	1,07	1,03	0,92	0,92	1,08	20,86
2018	1,06	1,06	1,01	0,99	0,87	0,96	0,99	0,97	1,08	1,29	1,21	0,98	51,19
2019	1,11	0,98	0,99	1,20	1,21	1,02	1,03	1,17	0,91	1,08	1,22	1,07	141,73
2020	1,14	1,00	0,74	0,91	1,12	1,01	1,10	0,92	0,95	0,95	1,19	1,12	5,37
2021	0,89	0,93	1,22	0,85	1,05	0,96	1,03	1,04	1,12	0,81	1,03	1,10	(5,41)

CPFL (#)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2007	8,66	8,74	8,99	9,75	11,14	11,99	11,06	10,87	11,00	11,77	10,89	10,42	
2008	9,36	11,45	11,37	13,51	12,30	11,69	11,70	11,35	11,85	10,65	10,66	10,07	
2009	9,60	10,04	10,49	11,09	10,66	10,60	10,98	11,46	11,01	10,48	11,07	12,17	
2010	12,51	12,81	12,65	12,73	13,14	14,09	14,52	15,08	13,39	13,80	13,74	14,25	
2011	14,20	14,97	16,05	16,09	16,02	15,77	15,59	15,23	15,14	16,12	16,81	19,10	
2012	18,94	20,31	20,15	20,15	18,66	19,21	17,87	16,72	17,41	18,35	17,77	16,64	
2013	15,79	15,69	16,41	17,13	17,90	16,47	16,78	15,80	15,71	15,51	15,75	15,47	
2014	14,67	13,61	15,07	15,81	15,21	16,99	16,55	18,88	16,30	15,86	16,81	15,77	
2015	14,36	15,84	17,45	17,49	17,02	16,94	16,97	13,82	13,09	13,63	13,85	13,36	
2016	14,27	14,70	17,25	17,47	16,67	18,78	20,83	21,20	22,06	22,09	22,49	22,99	
2017	23,30	23,49	23,70	23,91	24,18	24,38	24,71	24,92	25,04	25,29	19,31	17,80	
2018	19,73	22,14	22,91	22,50	21,30	20,16	20,23	20,56	22,20	23,39	25,02	26,84	
2019	30,33	28,55	28,35	27,74	29,06	28,77	30,47	30,63	31,10	31,22	29,87	33,61	
2020	36,18	33,59	25,40	27,46	30,49	28,99	31,40	28,74	27,56	27,87	31,35	32,55	
2021	31,11	28,86	30,42	27,85	28,71	26,91	25,32	29,04	26,93	26,31	26,40	26,83	
Variação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2007	(6,68)	0,92	2,86	8,45	14,26	7,63	(7,76)	(1,72)	1,20	7,00	(7,48)	(4,32)	
2008	(10,17)	22,33	(0,70)	18,82	(8,96)	(4,96)	0,09	(2,99)	4,41	(10,13)	0,09	(5,53)	
2009	(4,67)	4,58	4,48	5,72	(3,88)	(0,56)	3,58	4,37	(3,93)	(4,81)	5,63	9,94	
2010	2,79	2,40	(1,25)	0,63	3,22	7,23	3,05	3,86	(11,21)	3,06	(0,43)	3,71	
2011	(0,35)	5,42	7,21	0,25	(0,44)	(1,56)	(1,14)	(2,31)	(0,59)	6,47	4,28	13,62	
2012	(0,84)	7,23	(0,79)	-	(7,39)	2,95	(6,98)	(6,44)	4,13	5,40	(3,16)	(6,36)	
2013	(5,11)	(0,63)	4,59	4,39	4,50	(7,99)	1,88	(5,84)	(0,57)	(1,27)	1,55	(1,78)	
2014	(5,17)	(7,23)	10,73	4,91	(3,80)	11,70	(2,59)	14,08	(13,67)	(2,70)	5,99	(6,19)	
2015	(8,94)	10,31	10,16	0,23	(2,69)	(0,47)	0,18	(18,56)	(5,28)	4,13	1,61	(3,54)	
2016	6,81	3,01	17,35	1,28	(4,58)	12,66	10,92	1,78	4,06	0,14	1,81	2,22	
2017	1,35	0,82	0,89	0,89	1,13	0,83	1,35	0,85	0,48	1,00	(23,65)	(7,82)	
2018	10,84	12,21	3,48	(1,79)	(5,33)	(5,35)	0,35	1,63	7,98	5,36	6,97	7,27	
2019	13,00	(5,87)	(0,70)	(2,15)	4,76	(1,00)	5,91	0,53	1,53	0,39	(4,32)	12,52	
2020	7,65	(7,16)	(24,38)	8,11	11,03	(4,92)	8,31	(8,47)	(4,11)	1,12	12,49	3,83	
2021	(4,42)	(7,23)	5,41	(8,45)	3,09	(6,27)	(5,91)	14,69	(7,27)	(2,30)	0,34	1,63	
Acumulado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Acumulado
2007	0,93	1,01	1,03	1,08	1,14	1,08	0,92	0,98	1,01	1,07	0,93	0,96	12,28
2008	0,90	1,22	0,99	1,19	0,91	0,95	1,00	0,97	1,04	0,90	1,00	0,94	(3,36)
2009	0,95	1,05	1,04	1,06	0,96	0,99	1,04	1,04	0,96	0,95	1,06	1,10	20,85
2010	1,03	1,02	0,99	1,01	1,03	1,07	1,03	1,04	0,89	1,03	1,00	1,04	17,09
2011	1,00	1,05	1,07	1,00	1,00	0,98	0,99	0,98	0,99	1,06	1,04	1,14	34,04
2012	0,99	1,07	0,99	1,00	0,93	1,03	0,93	0,94	1,04	1,05	0,97	0,94	(12,88)
2013	0,95	0,99	1,05	1,04	1,04	0,92	1,02	0,94	0,99	0,99	1,02	0,98	(7,03)
2014	0,95	0,93	1,11	1,05	0,96	1,12	0,97	1,14	0,86	0,97	1,06	0,94	1,94
2015	0,91	1,10	1,10	1,00	0,97	1,00	1,00	0,81	0,95	1,04	1,02	0,96	(15,28)
2016	1,07	1,03	1,17	1,01	0,95	1,13	1,11	1,02	1,04	1,00	1,02	1,02	72,08
2017	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,01	0,76	0,92	(22,58)
2018	1,11	1,12	1,03	0,98	0,95	0,95	1,00	1,02	1,08	1,05	1,07	1,07	50,79
2019	1,13	0,94	0,99	0,98	1,05	0,99	1,06	1,01	1,02	1,00	0,96	1,13	25,22
2020	1,08	0,93	0,76	1,08	1,11	0,95	1,08	0,92	0,96	1,01	1,12	1,04	(3,15)
2021	0,96	0,93	1,05	0,92	1,03	0,94	0,94	1,15	0,93	0,98	1,00	1,02	(17,57)
Elektro (#)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,20	
2008	14,80	15,00	14,00	14,00	30,00	30,00	30,00	29,33	29,33	29,33	15,75	15,75	
2009	18,45	18,45	18,45	17,50	17,50	17,50	18,00	18,00	18,00	17,10	17,10	17,10	
2010	17,10	17,10	24,99	22,51	24,00	24,00	24,00	29,00	28,06	28,06	28,06	28,06	
2011	24,00	20,20	25,80	25,80	25,80	25,80	25,80	25,80	21,05	20,05	20,05	20,05	
2012	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,05	20,01	20,01	20,01	
2013	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	
2014	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	
2015	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	
2016	21,00	21,00	15,70	15,70	15,70	15,70	17,13	17,30	17,30	17,30	17,30	17,30	
2017	17,30	17,30	17,30	17,30	17,30	17,30	17,30	17,30	19,99	19,99	22,00	22,00	
2018	22,00	22,00	20,00	20,00	18,01	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	
2019	18,00	20,00	18,20	18,00	18,00	18,00	18,00	18,00	21,50	20,00	20,00	25,00	
2020	24,70	21,60	15,40	15,00	15,00	19,90	19,90	24,09	22,58	22,00	26,96	23,11	
2021	37,01	38,99	38,98	37,00	33,05	34,00	39,69	43,26	42,96	36,52	36,08	34,08	
Variação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2007													
2008	(2,63)	1,35	(6,67)	-	114,29	-	-	(2,23)	-	-	(46,30)	-	
2009	17,14	-	-	(5,15)	-	-	2,86	-	-	(5,00)	-	-	
2010	-	-	46,14	(9,92)	6,62	-	-	20,83	(3,24)	-	-	-	
2011	(14,47)	(15,83)	27,72	-	-	-	-	-	(18,41)	(4,75)	-	-	
2012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(0,20)	-	-	
2013	4,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2015	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
2016	-	-	(25,24)	-	-	-	9,11	0,99	-	-	-	-	
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	15,55	-	10,06	-	
2018	-	-	(9,09)	-	(9,95)	(0,06)	-	-	-	-	-	-	
2019	-	11,11	(9,00)	(1,10)	-	-	-	-	19,44	(6,98)	-	25,00	
2020	(1,20)	(12,55)	(28,70)	(2,60)	-	32,67	-	21,06	(6,27)	(2,57)	22,55	(14,28)	
2021	60,15	5,35	(0,03)	(5,08)	(10,68)	2,87	16,74	8,99	(0,69)	(14,99)	(1,20)	(5,54)	
Acumulado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Acumulado
2007	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
2008	0,97	1,01	0,93	1,00	2,14	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	0,54	1,00	3,62
2009	1,17	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	1,03	1,00	1,00	0,95	1,00	1,00	8,57
2010	1,00	1,00	1,46	0,90	1,07	1,00	1,00	1,21	0,97	1,00	1,00	1,00	64,09
2011	0,86	0,84	1,28	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82	0,95	1,00	1,00	(28,55)
2012	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	(0,20)
2013	1,05	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,95
2014	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
2015	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-
2016	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	1,00	1,09	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	(17,62)
2017	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,16	1,00	1,10	1,00	27,17
2018	1,00	1,00	0,91	1,00	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	(18,18)
2019	1,00	1,11	0,91	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,19	0,93	1,00	1,25	38,89
2020	0,99	0,87	0,71	0,97	1,00	1,33	1,00	1,21	0,94	0,97	1,23	0,86	(7,56)
2021	1,60	1,05	1,00	0,95	0,89	1,03	1,17	1,09	0,99	0,85	0,99	0,94	47,47

ANEXO C – Série histórica do CDI, e da NTN-B

CDI (%)	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
2007	1,08	0,87	1,05	0,94	1,02	0,90	0,97	0,99	0,80	0,92	0,84	0,84		
2008	0,92	0,79	0,84	0,90	0,87	0,95	1,06	1,01	1,10	1,17	1,00	1,11		
2009	1,04	0,85	0,97	0,84	0,77	0,75	0,78	0,69	0,69	0,69	0,66	0,72		
2010	0,66	0,59	0,76	0,66	0,75	0,79	0,86	0,89	0,84	0,81	0,81	0,93		
2011	0,86	0,84	0,92	0,84	0,99	0,95	0,97	1,07	0,94	0,88	0,86	0,90		
2012	0,89	0,74	0,81	0,70	0,73	0,64	0,68	0,69	0,54	0,61	0,54	0,53		
2013	0,59	0,48	0,54	0,60	0,58	0,59	0,71	0,70	0,70	0,80	0,71	0,78		
2014	0,84	0,78	0,76	0,82	0,86	0,82	0,94	0,86	0,90	0,94	0,84	0,96		
2015	0,93	0,82	1,04	0,95	0,98	1,07	1,18	1,11	1,11	1,11	1,06	1,16		
2016	1,05	1,00	1,16	1,05	1,11	1,16	1,11	1,21	1,11	1,05	1,04	1,12		
2017	1,08	0,86	1,05	0,79	0,93	0,81	0,80	0,80	0,64	0,64	0,57	0,54		
2018	0,58	0,46	0,53	0,52	0,52	0,52	0,54	0,57	0,47	0,54	0,49	0,49		
2019	0,54	0,49	0,47	0,52	0,54	0,47	0,57	0,50	0,46	0,48	0,38	0,37		
2020	0,38	0,29	0,34	0,28	0,24	0,21	0,19	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16		
2021	0,15	0,13	0,20	0,21	0,27	0,31	0,36	0,43	0,44	0,49	0,59	0,77		
Variação	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro		
2007	10,20	(19,44)	20,69	(10,48)	8,51	(11,76)	7,78	2,06	(19,19)	15,00	(8,70)	-		
2008	9,52	(14,13)	6,33	7,14	(3,33)	9,20	11,58	(4,72)	8,91	6,36	(14,53)	11,00		
2009	(6,31)	(18,27)	14,12	(13,40)	(8,33)	(2,60)	4,00	(11,54)	-	-	(4,35)	9,09		
2010	(8,33)	(10,61)	28,81	(13,16)	13,64	5,33	8,86	3,49	(5,62)	(3,57)	-	14,81		
2011	(7,53)	(2,33)	9,52	(8,70)	17,86	(4,04)	2,11	10,31	(12,15)	(6,38)	(2,27)	4,65		
2012	(1,11)	(16,85)	9,46	(13,58)	4,29	(12,33)	6,25	1,47	(21,74)	12,96	(11,48)	(1,85)		
2013	11,32	(18,64)	12,50	11,11	(3,33)	1,72	20,34	(1,41)	-	14,29	(11,25)	9,86		
2014	7,69	(7,14)	(2,56)	7,89	4,88	(4,65)	14,63	(8,51)	4,65	4,44	(10,64)	14,29		
2015	(3,12)	(11,83)	26,83	(8,65)	3,16	9,18	10,28	(5,93)	-	-	(4,50)	9,43		
2016	(9,48)	(4,76)	16,00	(9,48)	5,71	4,50	(4,31)	9,01	(8,26)	(5,41)	(0,95)	7,69		
2017	(3,57)	(20,37)	22,09	(24,76)	17,72	(12,90)	(1,23)	-	(20,00)	-	(10,94)	(5,26)		
2018	7,41	(20,69)	15,22	(1,89)	-	-	3,85	5,56	(17,54)	14,89	(9,26)	-		
2019	10,20	(9,26)	(4,08)	10,64	3,85	(12,96)	21,28	(12,28)	(8,00)	4,35	(20,83)	(2,63)		
2020	2,70	(23,68)	17,24	(17,65)	(14,29)	(12,50)	(9,52)	(15,79)	-	-	(6,25)	6,67		
2021	(6,25)	(13,33)	53,85	5,00	28,57	14,81	16,13	19,44	2,33	11,36	20,41	30,51		
Acumulado	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	Acumulado	Média
2007	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	11,81	
2008	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	12,37	
2009	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	9,87	
2010	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	9,76	
2011	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	11,59	14,79
2012	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	8,41	14,21
2013	1,01	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	8,06	13,70
2014	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	10,82	13,48
2015	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	13,26	13,46
2016	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	13,99	13,50
2017	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	9,93	13,28
2018	1,01	1,00	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,00	1,01	1,00	1,00	6,41	12,87
2019	1,01	1,00	1,00	1,01	1,01	1,00	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	1,00	5,95	12,49
2020	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2,75	11,98
2021	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,01	1,01	4,44	11,60

Vencimento	15/08/2012					Vencimento	15/09/2013					Vencimento	15/05/2015					Vencimento	15/05/2017					Vencimento	15/05/2017				
Dia	Taxa Compra 9:00	Taxa Venda 9:00	PU Compra 9:00	PU Venda 9:00	PU Base 9:00	Dia	Taxa Compra Manhã	Taxa Venda Manhã	PU Compra Manhã	PU Venda Manhã	PU Base Manhã	Dia	Taxa Compra Manhã	Taxa Venda Manhã	PU Compra Manhã	PU Venda Manhã	PU Base Manhã	Dia	Taxa Compra Manhã	Taxa Venda Manhã	PU Compra Manhã	PU Venda Manhã	PU Base Manhã	Dia	Taxa Compra Manhã	Taxa Venda Manhã	PU Compra Manhã	PU Venda Manhã	PU Base Manhã
03/01/2011	6,07%	6,09%	2.017,29	2.016,71	2.015,84	02/01/2012	4,38%	4,40%	2.165,69	2.165,14	2.164,40	02/01/2013	1,85%	1,89%	2.450,08	2.447,84	2.447,84	02/01/2014	5,73%	5,77%	2.392,84	2.390,07	2.388,91	02/01/2015	5,77%	5,81%	2.543,56	2.541,44	2.539,94
04/01/2011	6,07%	6,07%	2.018,73	2.018,15	2.017,29	03/01/2012	4,33%	4,35%	2.167,78	2.167,24	2.166,50	03/01/2013	1,83%	1,87%	2.451,91	2.449,77	2.449,01	03/01/2014	5,82%	5,86%	2.389,04	2.386,28	2.383,86	05/01/2015	5,76%	5,80%	2.545,31	2.543,19	2.541,98
05/01/2011	6,05%	6,07%	2.019,59	2.019,01	2.018,13	04/01/2012	4,33%	4,33%	2.168,52	2.167,97	2.167,24	04/01/2013	1,75%	1,79%	2.458,13	2.455,93	2.454,96	05/01/2014	5,82%	5,86%	2.390,21	2.387,45	2.386,28	06/01/2015	5,69%	5,73%	2.550,22	2.548,10	2.546,89
06/01/2011	6,05%	6,07%	2.020,45	2.019,87	2.019,01	05/01/2012	4,38%	4,40%	2.167,90	2.167,36	2.166,62	07/01/2013	1,74%	1,78%	2.459,42	2.457,28	2.456,32	07/01/2014	5,85%	5,89%	2.389,31	2.386,58	2.385,39	07/01/2015	5,61%	5,65%	2.555,67	2.553,55	2.552,34
07/01/2011	6,05%	6,07%	2.022,60	2.022,02	2.021,32	06/01/2012	4,39%	4,41%	2.168,59	2.168,05	2.167,32	08/01/2013	1,73%	1,77%	2.460,71	2.458,57	2.457,61	08/01/2014	5,81%	5,85%	2.393,23	2.390,48	2.389,31	08/01/2015	5,61%	5,65%	2.556,87	2.554,75	2.553,55
10/01/2011	6,06%	6,08%	2.023,19	2.022,61	2.021,73	09/01/2012	4,32%	4,34%	2.171,19	2.170,65	2.169,93	09/01/2013	1,76%	1,80%	2.459,66	2.457,72	2.456,96	09/01/2014	5,86%	5,90%	2.390,96	2.388,21	2.387,04	09/01/2015	5,61%	5,65%	2.559,14	2.557,03	2.554,85
11/01/2011	6,13%	6,15%	2.022,06	2.021,49	2.020,60	10/01/2012	4,31%	4,33%	2.171,77	2.171,23	2.170,52	10/01/2013	1,73%	1,77%	2.461,14	2.459,00	2.458,04	10/01/2014	5,87%	5,91%	2.389,52	2.386,92	2.385,62	12/01/2015	5,51%	5,55%	2.565,63	2.563,51	2.562,32
12/01/2011	6,08%	6,10%	2.024,38	2.023,81	2.022,92	11/01/2012	4,25%	4,27%	2.174,49	2.173,95	2.173,24	11/01/2013	1,69%	1,73%	2.467,46	2.465,32	2.463,28	13/01/2014	5,78%	5,82%	2.392,36	2.389,61	2.388,36	13/01/2015	5,55%	5,59%	2.564,70	2.562,59	2.561,40
13/01/2011	6,04%	6,06%	2.026,41	2.025,84	2.024,99	12/01/2012	4,24%	4,26%	2.175,46	2.174,93	2.174,22	14/01/2013	1,67%	1,71%	2.469,32	2.467,19	2.465,24	14/01/2014	5,85%	5,89%	2.394,59	2.391,86	2.390,60	14/01/2015	5,54%	5,58%	2.567,02	2.564,90	2.563,71
14/01/2011	5,98%	6,00%	2.029,90	2.029,33	2.027,53	13/01/2012	4,24%	4,26%	2.175,46	2.174,93	2.174,22	15/01/2013	1,69%	1,73%	2.469,04	2.466,91	2.465,12	15/01/2014	5,94%	5,98%	2.393,74	2.391,01	2.389,89	15/01/2015	5,66%	5,70%	2.561,59	2.559,49	2.557,99
17/01/2011	5,95%	5,97%	2.031,67	2.031,10	2.030,18	16/01/2012	4,25%	4,27%	2.176,04	2.175,51	2.174,79	16/01/2013	1,74%	1,78%	2.467,18	2.465,05	2.463,45	16/01/2014	5,90%	5,94%	2.394,25	2.391,52	2.390,54	16/01/2015	5,60%	5,64%	2.568,12	2.566,02	2.562,65
18/01/2011	5,96%	5,98%	2.032,29	2.031,72	2.030,81	17/01/2012	4,22%	4,24%	2.178,24	2.177,71	2.176,93	17/01/2013	1,74%	1,78%	2.467,18	2.465,05	2.463,45	17/01/2014	5,94%	5,98%	2.397,08	2.394,36	2.392,12	19/01/2015	5,55%	5,59%	2.572,25	2.570,14	2.568,65
19/01/2011	5,96%	5,98%	2.032,64	2.032,06	2.031,72	18/01/2012	4,21%	4,23%	2.179,27	2.178,74	2.178,01	18/01/2013	1,85%	1,89%	2.464,20	2.462,09	2.460,04	20/01/2014	5,86%	5,90%	2.403,66	2.400,93	2.399,92	20/01/2015	5,61%	5,65%	2.570,59	2.568,49	2.566,99
20/01/2011	5,96%	5,98%	2.034,12	2.033,55	2.032,64	19/01/2012	4,22%	4,24%	2.179,78	2.179,25	2.178,46	19/01/2013	1,85%	1,89%	2.464,20	2.462,09	2.460,04	21/01/2014	5,86%	5,90%	2.403,66	2.400,93	2.399,92	20/01/2015	5,61%	5,65%	2.570,59	2.568,49	2.566,99
21/01/2011	5,93%	5,93%	2.037,34	2.036,77	2.035,87	20/01/2012	4,15%	4,17%	2.182,40	2.181,87	2.181,14	20/01/2013	1,83%	1,87%	2.465,81	2.463,71	2.462,90	22/01/2014	5,82%	5,86%	2.398,62	2.395,90	2.394,76	21/01/2015	5,51%	5,55%	2.573,24	2.571,14	2.569,64
24/01/2011	5,90%	5,92%	2.038,53	2.037,96	2.037,05	20/01/2012	4,04%	4,06%	2.186,89	2.186,36	2.184,75	22/01/2013	1,85%	1,89%	2.465,81	2.463,71	2.462,90	23/01/2014	6,06%	6,10%	2.392,27	2.389,56	2.388,44	22/01/2015	5,54%	5,58%	2.577,25	2.575,15	2.573,66
25/01/2011	6,03%	6,05%	2.035,77	2.035,21	2.034,29	23/01/2012	3,98%	4,00%	2.188,71	2.188,18	2.187,45	23/01/2013	1,90%	1,94%	2.467,99	2.465,90	2.464,87	24/01/2014	6,11%	6,15%	2.394,15	2.391,43	2.390,01	23/01/2015	5,66%	5,70%	2.574,35	2.572,26	2.570,68
26/01/2011	6,03%	6,05%	2.036,69	2.036,13	2.035,21	24/01/2012	4,06%	4,08%	2.187,88	2.187,36	2.186,60	24/01/2013	1,90%	1,94%	2.467,99	2.465,90	2.462,87	24/01/2014	6,45%	6,49%	2.368,62	2.365,96	2.363,91	26/01/2015	5,67%	5,71%	2.576,32	2.574,23	2.572,64
27/01/2011	6,04%	6,06%	2.035,43	2.034,87	2.033,96	25/01/2012	4,03%	4,05%	2.189,02	2.188,50	2.187,78	25/01/2013	1,90%	1,94%	2.467,99	2.465,90	2.464,87	27/01/2014	6,30%	6,34%	2.380,78	2.378,10	2.377,03	28/01/2015	5,76%	5,80%	2.574,82	2.572,74	2.571,14
28/01/2011	5,99%	6,01%	2.041,90	2.041,34	2.039,27	26/01/2012	4,03%	4,05%	2.190,02	2.189,50	2.188,75	29/01/2013	2,23%	2,27%	2.456,15	2.454,09	2.453,17	29/01/2014	6,43%	6,47%	2.375,83	2.373,18	2.372,10	29/01/2015	5,76%	5,80%	2.574,82	2.572,74	2.571,19
31/01/2011	5,94%	5,96%	2.045,30	2.044,74	2.043,74	30/01/2012	3,80%	3,82%	2.198,31	2.197,78	2.197,05	31/01/2013	2,19%	2,23%	2.456,56	2.454,50	2.453,57	30/01/2014	6,45%	6,49%	2.372,92	2.370,27	2.369,19	30/01/2015	5,71%	5,75%	2.582,66	2.580,58	2.576,93
01/02/2011	5,94%	5,96%	2.045,30	2.044,74	2.043,74	31/01/2012	3,75%	3,77%	2.199,20	2.198,67	2.197,94	01/02/2013	2,28%	2,32%	2.455,73	2.453,67	2.452,74	31/01/2014	6,61%	6,65%	2.364,82	2.361,76	2.359,70	02/02/2015	5,74%	5,78%	2.585,63	2.583,51	2.582,32
02/02/2011	5,94%	5,96%	2.046,30	2.045,74	2.044,74	01/02/2012	3,79%	3,81%	2.200,02	2.199,50	2.198,77	04/02/2013	2,33%	2,37%	2.454,62	2.450,59	2.449,65	03/02/2014	6,62%	6,66%	2.364,82	2.362,19	2.361,10	03/02/2015	5,78%	5,82%	2.582,23	2.580,17	2.578,56
03/02/2011	5,94%	5,96%	2.047,58	2.047,03	2.046,02	02/02/2012	3,79%	3,81%	2.200,02	2.199,50	2.198,77	05/02/2013	2,33%	2,37%	2.454,62	2.452,03	2.449,98	04/02/2014	6,62%	6,66%	2.364,82	2.362,19	2.361,10	04/02/2015	5,78%	5,82%	2.582,23	2.580,17	2.578,56
04/02/2011	5,94%	5,96%	2.049,37	2.048,82	2.046,75	03/02/2012	3,75%	3,77%	2.203,32	2.202,80	2.201,27	06/02/2013	2,47%	2,51%	2.447,37	2.445,33	2.444,39	05/02/2014	6,54%	6,58%	2.372,27	2.369,63	2.368,54	05/02/2015	5,73%	5,77%	2.588,02	2.585,95	2.584,35
07/02/2011	5,94%	5,96%	2.048,71	2.048,16	2.047,17	06/02/2012	3,78%	3,80%	2.203,32	2.202,80	2.201,27	07/02/2013	2,51%	2,55%	2.446,53	2.443,50	2.442,56	06/02/2014	6,36%	6,40%	2.388,25	2.385,62	2.384,53	06/02/2015	5,71%	5,75%	2.589,24	2.587,18	2.585,58
08/02/2011	6,04%	6,06%	2.048,94	2.048,39	2.047,37	07/02/2012	3,78%	3,80%	2.203,32	2.202,80	2.201,69	08/02/2013	2,56%	2,60%	2.445,62	2.444,60	2.440,97	07/02/2014	6,32%	6,36%	2.388,17	2.385,52	2.383,67	09/02/2015	5,68%	5,70%	2.596,89	2.594,82	2.593,22
09/02/2011	5,98%	6,00%	2.051,62	2.051,07	2.050,05	08/02/2012	3,78%	3,80%	2.204,73	2.204,22	2.203,41	11/02/2013	2,56%	2,60%	2.447,54	2.445,52	2.444,58	08/02/2014	6,11%	6,15%	2.404,15	2.401,48	2.400,49	10/02/2015	5,73%	5,78%	2.593,86	2.591,80	2.590,19
10/02/2011	5,98%	6,00%	2.052,64	2.052,09	2.051,07	09/02/2012	3,78%	3,80%	2.204,73	2.204,22	2.203,41	14/02/2013	2,55%	2,59%	2.448,97	2.446,95	2.446,02	11/02/2014	6,11%	6,15%	2.404,15	2.401,48	2.400,49	11/02/2015	5,73%	5,78%	2.593,86	2.591,80	2.590,19
11/02/2011	5,99%	6,01%	2.054,21	2.053,65	2.051,54	10/02/2012	3,77%	3,77%	2.206,28	2.205,77	2.204,93	13/02/2013	2,68%	2,72%	2.446,38	2.444,36	2.443,41	12/02/2014	6,17%	6,21%	2.401,15	2.398,48	2.397,49	11/02/2015	5,73%	5,78%	2.598,48	2.596,41	2.594,81
14/02/2011	6,00%	6,02%	1.996,23	1.995,69	2.053,39	13/02/2012	3,75%	3,77%	2.209,08	2.208,57	2.207,06	18/02/2013	2,84%	2,88%	2.436,33	2.434,33	2.433,71	13/02/2014	6,24%	6,28%	2.397,49	2.394,84	2.393,84	12/02/2015	6,16%	6,20%	2.576,17	2.574,14	2.572,51
15/02/2011	6,07%	6,09%	1.995,39	1.994,84	1.993,87	14/02/2012	3,76%	3,78%	2.209,08	2.208,57	2.207,06	19/02/2013	2,86%	2,90%	2.435,95	2.433,86	2.433,24	14/02/2014	6,24%	6,28%	2.397,49	2.394,84	2.393,84	13/02/2015	6,07%	6,11%	2.577,79	2.575,75	2.574,12
16/02/2011	6,14%	6,16%	1.994,55	1.994,01	1.992,94	14/02/2012	3,73%	3,75%	2.209,50	2.209,00	2.208,26	19/02/2013	2,86%	2,90%	2.435,95	2.433,86	2.433,24	17/02/2014	6,11%	6,15%	2.409,37	2.406,71	2.405,58	18/02/2015	6,07%	6,11%	2.587,78	2.585,75	2.584,20
17/02/2011	6,20%	6,22%	1.994,00	1.993,47	1.992,38	15/02/2012	3,77%	3,79%	2.209,50	2.209,00	2.208,26	20/02/2013	2,84%	2,88%	2.436,33	2.434,33	2.433,71	18/02/2014	6,00%	6,04%	2.417,83	2.415,16	2.414,04	19/02/2015	6,08%	6,12%	2.586,80	2.584,77	2.583,22
18/02/2011	6,24%	6,26%	1.995,21	1.994,67	1.992,38	16/02/2012	3,76%	3,78%	2.210,14	2.209,63	2.208,93	21/02/2013	2,90%	2,94%	2.435,21	2.433,23	2.432,60	19/02/2014	5,87%	5,91%	2.427,65	2.424,97	2.423,85	20/02/2015	6,08%	6,12%	2.592,28	2.590,25	2.588,80
21/02/2011	6,24%	6,26%	1.996,29	1.995,75	1.994,67	17/02/2012	3,76%	3,78%	2.210,14	2.209,63	2.208,93	22/02/2013	2,97%	3,01%	2.434,46	2.432,49	2.431,79	20/02/2014	5,87%	5,91%	2.427,65	2.424,97	2.423,85	23/02/2015	6,13%	6,17%	2.592,87	2.590,85	2.589,29
22/02/2011	6,24%	6,26%	1.997,38	1.996,84	1.995,75	20/02/2012	3,66%	3,68%	2.215,28	2.214,78	2.214,12	25/02/2013	2,97%	3,01%	2.434,46	2.432,49	2.431,79	21/02/2014	5,78%	5,82%	2.437,04	2.434,35	2.432,12	24/02/2015	6,13%	6,17%	2.592,87	2.590,85	2.589,29
23/02/2011	6,30%	6,32%	1.997,38	1.996,84	1.995,75	21/02/2012	3,66%	3,68%	2.215,28	2.214,78	2.214,12	26/02/2013	2,97%	3,01%	2.434,46	2.432,49	2.431,79	24/02/2014	5,72%	5,76%	2.442,09	2.439,40	2.438,30	26/02/2015	6,07%	6,11%	2.599,57	2.597,55	2.595,94
24/02/2011	6,30%	6,32%	1.997,87	1.997,33	1.996,25	24/02/2012	3,61%	3,63%	2.218,53	2.218,03	2.216,89	27/02/2013	2,93%	2,97%	2.437,82	2.435,85	2.435,16	25/02/2014	5,72%	5,76%	2.442,09	2.439,40	2.438,30	26/02/2015	6,07%	6,11%	2.599,57	2.597,55	2.595,94
25/02/2011	6,30%	6,32%	1.997,87	1.997,33	1.996,25	24/02/2012	3,61%	3,63%	2.218,53	2.218,03	2.216,89	28/02/2013	2,90%	2,94%	2.439,99	2.438,03	2.437,32	26/02/2014	5,68%	5,72%	2.445,63	2.442,94	2.441,85	27/02/2015	6,07%	6,11%	2.603,17	2.601,15	2.599,54
28/02/2011	6,55%	6,57%	1.994,59	1.994,07	1.992,97	28/02/2012	3,57%	3,59%	2.220,84	2.220,34	2.219,69	01/03/2013	2,90%	2,94%	2.441,52	2.439,56	2.438,03	26/02/2014	5,70%	5,74%	2.445,63	2.442,94	2.441,85	02/03/2015	5,85%	5,89%	2.615,88	2.613,85	2.612,26
01/03/2011	6,57%	6,59%	1.995,16	1.994,64	1.993,54	01/03/2012	3,47%	3,49%	2.224,65	2.224,16	2.223,52	04/03/2013	2,83%	2,87%	2.445,02	2.443,07	2.442,37	27/02/2014	5,70%	5,74%	2.447,46	2.444,76	2.443,64	03/03/2015	5,85%	5,89%	2.615,88	2.613,85	2.612,26
02/03/2011	6,50%	6,52%	1.995,93	1.995,41	1.994,32	02/03/2012	3,46%	3,48%	2.224,65	2.224,36	2.223,72	05/03/2013	2,82%	2,86%	2.446,61	2.444,87	2.444,18	28/02/2014	5,59%	5,63%	2.457,46	2.454,76	2.453,44	04/03/2015	5,94%	5,98%	2.614,53	2.612,52	2.610,91
03/03/2011	6,51%	6,53%	1.996,71	1.996,19	1.995,11	03/03/2012	3,36%	3,38%	2.227,35	2.226,87	2.226,24	06/03/2013	2,81%	2,85%	2.448,61	2.446,65	2.446,05	01/04/2014	5,73%	5,77%	2.450,24	2.447,56	2.446,46	05/03/2015	5,93%	5,97%	2.620,08	2.618,07	2.616,47
04/03/2011	6,51%	6,53%	1.998,94	1.998,42	1.997,32	04/03/2012	3,22%	3,24%	2.232,75	2.232,25	2.231,63	07/03/2013	2,80%	2,84%	2.449,19	2.447,23	2.446,54	02/04/2014	5,73%	5,77%	2.450,24	2.447,56	2.446,46	06/03/2015	5,99%	6,03%	2.620,08	2.618,07	2.614,06
04/03/2011	6,50%	6,52%	2.001,61	2.001,07	1.999,97	05/03/2012	3,22%	3,24%	2.232,75	2.232,25	2.231,63	08/03/2013	2,92%	2,96%	2.447,77	2.445,82	2.445,12	03/04/2014	5,85%	5,89%	2.445,55	2.442,88	2.441,77	07/03/2015	6,19%	6,23%	2.620,08	2.618,07	2.616,47
05/03/2011	6,50%	6,52%	2.003,14	2.002,62	2.001,55	06/03/2012	3,21%	3,23%	2.233,62	2.233,13	2.232,64	11/03/2013	3,03%	3,07%	2.442,82	2.440,88	2.440,03	04/04/2014	5,85%	5,89%	2.445,55	2.442,88	2.441,77	10/03/2015	6,21%	6,25%	2.612,57	2.610,58	2.608,82
06/03/2011	6,50%	6,52%	2.004,21	2.003,69	2.002,62	07/03/2012	3,21%	3,23%	2.233,62	2.233,13	2.232,64	12/03/2013	3,03%	3,07%	2.444,12	2.442,18	2.441,33	07/04/2014	5,85%	5,89%	2.439,93	2.437,26	2.435,99	11/03/2015	6,16%	6,20%	2.616,32	2.614,32	2.612,70
11/03/2011	6,35%	6,37%	2.010,35	2.009,82	2.007,62	08/03/2012	3,18%	3,20%	2.235,61	2.235,12	2.234,49	13/03/2013	3,04%	3,08%	2.443,96	2.442,03	2.441,21	12/03/2014	6,00%	6,04%	2.438,95	2.436,31	2.435,14	12/03/2015	6,09%	6,13%	2.622,05	2.620,06	2.618,31
12/03/2011	6,37%	6,39%	2.012,46	2.011,93	2.010,84	09/03/2012	3,18%	3,20%	2.235,61	2.235,12	2.234,49	14/03/2013	3,04%	3,08%	2.443,96	2.442,03	2.441,21	13/03/2014	5,85%	5,89%	2.446,07	2.443,42	2.442,26	13/03/2015	6,25%	6,29%	2.618,16	2.616,17	2.612,12
13/03/2011	6,37%	6,39%	2.011,71	2.011,19	2.010,37	12/03/2012	2,79%	2,81%	2.247,07	2.246,58	2.245,99	15/03/2013	3,04%	3,08%	2.446,29	2.444,37	2.442,84	14/03/2014	5,85%	5,89%	2.452,40	2.449,74	2.448,79	13/03/2015	6,25%	6,29%	2.618,16	2.616,17	2.612,12
14/03/2011	6,48%	6,50%	2.009,68	2.009,16	2.008,33	13/03/2012	2,85%	2,87%	2.247,07	2.246,58	2.245,99	18/03/2013	2,98%	3,02%	2.448,86	2.446,94	2.446,32	17/03/2014	5,85%	5,89%	2.454,04	2.451,39	2.450,23	17/03/2015	6,15%	6,19%	2.626,70	2.624,72	2.622,93
17/03/2011	6,52%	6,54%	2.009,48	2.008,96	2.008,12	14/03/2012	2,86%	2,70%	2.250,94	2.250,45	2.249,87	19/03/2013	2,97%	3,01%	2.451,66	2.449,13	2.448,44	18/03/2014	5,85%	5,89%	2.454,04	2.451,39	2.450,23	17/03/2015	6,15%	6,19%	2.626,70	2.624,72	2.622,93
18/03/2011	6,49%	6,52%	2.012,52	2.012,00	2.010,51	15/03/2012	2,75%	2,77%	2.251,82	2.251,33	2.250,74	20/03/2013	2,93%	2,97%	2.453,67	2.451,75	2.451,06	19/03/2014	5,85%	5,89%	2.452,40	2.449,74	2.448,79	18/03/2015	6,15%	6,19%	2.632,27	2.630,29	2.628,50
21/03/2011	6,43%	6,45%	2.014,12	2.013,60	2.012,77	16/03/2012	2,96%	2,98%	2.245,94	2.245,46	2.244,23	20/03/2013	2,93%	2,97%	2.453,67	2.451,75	2.451,06	20/03/2014	6,05%	6,09%	2.443,82	2.441,20	2.440,03	19/03/2015	6,11%	6,15%	2.632,27	2.630,29	2.628,50
22/03/2011	6,42%	6,44%	2.015,21	2.014,69	2.013,85	17/03/2012	2,97%	2,85%	2.245,94	2.245,46	2.244,23	21/03/2013	2,98%	3,02%	2.454,37	2.452,45	2.451,76	21/03/2014	6,07%	6,11%	2.439,96	2.437,29	2.436,12	20/03/2015	6,20%	6,24%	2.632,27	2.630,29	2.628,50
23/03/2011	6,37%	6,39%	2.017,32	2.016,80	2.015,98	20/03/2012	3,03%	3,05%	2.245,44	2.244,96	2.244,23	22/03/2013	2,98%	3,02%	2.453,48	2.451,57	2.450,88	24/03/2014	6,01%	6,05%	2.450,61	2.447,98	2.446,75	23/03/2015	6,17%	6,21%	2.635,39	2.633,42	2.631,60
24/03/2011	6,23%	6,25%	2.023,42	2.022,90	2.022,07	21/03/2012	3,04%	3,06%	2.245,44	2.244,96	2.244,23	25/03/2013	2,95%	2,99%	2.456,12	2.454,21	2.453,53	25/03/2014	5,92%	5,96%	2.458,98	2.456,35	2.455,12	24/03/2015	6,17%	6,21%	2.635,39	2.633,42	2.631,60
25/03/2011	6,29%	6,31%	2.023,20	2.022,68	2.020,85	22/03/2012	3,04%	3,06%	2.246,38	2.245,91	2.245,32	26/03/2013	2,95%	2,99%	2.456,12	2.454,21	2.453,53	26/03/2014	5,92%	5,96%	2.458,98	2.456,35	2.455,12	25/03/2015	6,19%	6,23%	2.638,04	2.636,07	2.634,25
26/03/2011	6,32%	6,34%	2.023,37	2.022,86	2.021,54	23/03/2012	3,04%	3,06%	2.246,38	2.245,91	2.245,32	27/03/2013	2,95%	2,99%	2.456,80	2.454,89	2.454,21	27/03/2014	5,92%	5,96%	2.458,98	2.456,35	2.455,12	26/03/2015	6,19%	6,23%	2.638,04	2.636,07	2.634,25
29/03/2011	6,28%	6,30%	2.025,33	2.024,82	2.023,68	26/03/2012	3,21%	3,23%	2.243,52	2.243,05	2.242,50	28/03/2013	2,89%	2,93%	2.461,52	2.459,62	2.457,75	28/03/2014	5,76%	5,80%	2.473,30	2.470,66	2.468,11	27/03/2015	6,26%	6,30%	2.640,64	2.638,68	2.634,47
30/03/2011	6,28%	6,30%	2.025,33	2.024,82	2.023,68	27/03/2012	3,21%	3,23%	2.243,52	2.243,05	2.242,50	01/04/2013	2,89%	2,93%	2.461,52	2.459,62	2.457,75	01/04/2014	5,76%	5,80%	2.473,30	2.470,66	2.468,11	30/03/2015	6,26%	6,30%	2.640,64	2.638,68	2.634,47
31/03/2011	6,14%	6,16%	2.030,77	2.030,26	2.029,32	28/03/2012	3,21%	3,23%	2.244,62	2.244,15	2.243,60	02/04/2013	2,98%	3,02%	2.458,60	2.456,70	2.456,02	02/04/2014	5,83%	5,87%	2.471,13	2.468,49	2.467,27	31/03/2015	6,35%	6,39%	2.639,90	2.637,95	2.635,11
01/04/2011	6,04%	6,06%	2.035,43	2.034,91	2.032,8	29/03/2012	3,17%	3,19%	2.246,95	2.246,48	2.245,40	03/04/2013	3,01%	3,05%	2.460,07	2.458,13	2.457,45	03/04/2014	5,83%	5,87%	2.471,13	2.468,49	2.467,27	01/04/2015	6,27%	6,31%	2.641,07	2.639,11	2.636,98
02/04/2011	6,04%	6,06%	2.035,32	2.035,81	2.033,71	30/03/2012	3,16%	3,18%	2.246,95	2.246,48	2.245,40	04/04/2013	3,04%	3,08%	2.457,13	2.455,25	2.454,56	03/04/2014	5,85%	5,89%	2.472,26	2.469,63	2.468,41	02/04/2015	6,27%	6,31%	2.641,07	2.639,11	2.641,69
03/04/2011	5,99%	6,01%	2.038,26	2.037,75	2.036,83	02/04/2012	3,14%	3,16%	2.248,42	2.247,96	2.247,41	08/04/2013	2,93%	2,97%	2.460,07	2.458,13	2.457,45	04/04/2014	5,85%	5,89%	2.472,26	2.469,63	2.468,41	03/04/2015	6,27%	6,31%	2.641,07	2.639,11	2.640,14
04/04/2011	6,03%	6,05%	2.038,17	2.037,67	2.036,74	03/04/2012	3,14%	3,16%	2.248,42	2.247,96	2.247,41	09/04/2013	2,87%	2,91%	2.460,29	2.458,44	2.457,75	07/04/2014	5,85%	5,89%	2.479,33	2.476,69	2.475,47	04/04/2015	6,32%	6,36%	2.652,31	2.650,37	2.648,52
07/04/2011	6,00%	6,02%	2.041,42	2.040,92	2.039,93	04/04/2012	3,08%	3,10%	2.250,89	2.250,43	2.249,89	10/04/2013	2,86%	2,90%	2.460,49	2.458,61	2.457,95	08/04/2014	5,75%	5,79%	2.483,84	2.481,21	2.479,98	05/04/2015	6,30%	6,34%	2.654,99	2.653,05	2.651,28
08/04/2011	6,02%	6,04%	2.042,94	2.042,44	2.040,41	05/04/2012	3,08%	3,10%	2.250,89

Vencimiento	15/05/2017					Vencimiento	15/08/2020					Vencimiento	15/08/2020					Vencimiento	15/08/2020					Vencimiento	15/08/2024				
Dia	Tasa Compra Mamhã	Tasa Venda Mamhã	PU Compra Mamhã	PU Venda Mamhã	PU Base Mamhã	Dia	Tasa Compra Mamhã	Tasa Venda Mamhã	PU Compra Mamhã	PU Venda Mamhã	PU Base Mamhã	Dia	Tasa Compra Mamhã	Tasa Venda Mamhã	PU Compra Mamhã	PU Venda Mamhã	PU Base Mamhã	Dia	Tasa Compra Mamhã	Tasa Venda Mamhã	PU Compra Mamhã	PU Venda Mamhã	PU Base Mamhã	Dia	Tasa Compra Mamhã	Tasa Venda Mamhã	PU Compra Mamhã	PU Venda Mamhã	PU Base Mamhã
04/01/2016	6,85%	6,87%	2.777,47	2.776,79	2.776,17	02/01/2017	5,81%	5,93%	3.547,83	3.530,54	3.529,54	02/01/2018	3,81%	3,93%	3.266,08	3.256,99	3.256,22	02/01/2019	2,98%	3,10%	3.373,92	3.367,49	3.366,97	02/01/2020	2,20%	2,32%	3.897,72	3.869,28	3.867,62
05/01/2016	6,62%	6,64%	2.780,11	2.779,43	2.777,81	03/01/2017	5,81%	5,93%	3.542,61	3.531,53	3.530,54	03/01/2018	3,75%	3,87%	3.271,39	3.262,30	3.261,53	03/01/2019	2,89%	3,01%	3.378,55	3.372,52	3.372,01	03/01/2020	2,28%	2,40%	3.879,68	3.861,31	3.857,94
06/01/2016	6,48%	6,50%	2.786,46	2.785,80	2.784,19	04/01/2017	5,75%	5,87%	3.549,15	3.538,06	3.537,07	04/01/2018	3,71%	3,83%	3.275,12	3.266,58	3.265,32	04/01/2019	2,84%	2,96%	3.381,77	3.375,74	3.375,53	04/01/2020	2,25%	2,37%	3.885,84	3.867,55	3.865,89
07/01/2016	6,43%	6,43%	2.790,46	2.789,79	2.788,18	05/01/2017	5,72%	5,84%	3.552,91	3.541,81	3.540,83	05/01/2018	3,71%	3,83%	3.276,47	3.267,39	3.266,08	07/01/2019	2,81%	2,93%	3.383,76	3.377,75	3.377,25	07/01/2020	2,29%	2,41%	3.881,46	3.863,11	3.861,45
08/01/2016	6,41%	6,43%	2.792,45	2.791,77	2.788,56	06/01/2017	5,68%	5,80%	3.556,21	3.547,10	3.546,13	08/01/2018	3,72%	3,84%	3.276,46	3.267,40	3.266,64	08/01/2019	2,83%	2,95%	3.384,33	3.377,24	3.376,74	08/01/2020	2,29%	2,41%	3.883,11	3.864,78	3.863,11
11/01/2016	6,43%	6,45%	2.793,32	2.792,65	2.791,09	08/01/2017	5,75%	5,87%	3.552,71	3.541,64	3.540,69	09/01/2018	3,70%	3,82%	3.276,72	3.269,67	3.268,91	09/01/2019	2,83%	2,95%	3.383,72	3.377,74	3.377,24	09/01/2020	2,27%	2,39%	3.887,84	3.869,49	3.867,83
12/01/2016	6,40%	6,42%	2.794,54	2.793,87	2.792,31	10/01/2017	5,77%	5,89%	3.551,54	3.540,73	3.539,80	10/01/2018	3,73%	3,85%	3.282,33	3.273,28	3.272,33	10/01/2019	2,81%	2,93%	3.384,29	3.378,24	3.377,74	10/01/2020	2,29%	2,41%	3.892,56	3.874,31	3.872,65
13/01/2016	6,43%	6,45%	2.796,43	2.795,76	2.794,20	11/01/2017	5,79%	5,91%	3.550,75	3.539,68	3.538,75	11/01/2018	3,70%	3,82%	3.285,54	3.276,49	3.275,54	11/01/2019	2,80%	2,92%	3.388,04	3.382,08	3.381,20	13/01/2020	2,30%	2,42%	3.892,90	3.874,58	3.872,78
14/01/2016	6,43%	6,45%	2.797,08	2.796,41	2.795,76	12/01/2017	5,66%	5,78%	3.563,68	3.552,61	3.551,63	12/01/2018	3,67%	3,79%	3.289,67	3.280,63	3.278,75	14/01/2019	2,80%	2,92%	3.388,59	3.382,66	3.382,19	14/01/2020	2,29%	2,41%	3.894,00	3.875,75	3.873,95
15/01/2016	6,41%	6,43%	2.801,90	2.801,23	2.797,60	13/01/2017	5,94%	5,96%	3.560,51	3.549,62	3.548,69	13/01/2018	3,67%	3,79%	3.290,51	3.281,46	3.279,96	15/01/2019	2,81%	2,93%	3.388,60	3.382,66	3.382,19	15/01/2020	2,29%	2,41%	3.897,78	3.879,46	3.877,80
18/01/2016	6,39%	6,41%	2.804,12	2.803,45	2.801,90	16/01/2017	5,51%	5,63%	3.580,62	3.569,49	3.568,27	16/01/2018	3,69%	3,81%	3.289,85	3.280,84	3.279,98	16/01/2019	2,86%	2,98%	3.387,23	3.381,32	3.380,49	16/01/2020	2,29%	2,41%	3.897,78	3.879,46	3.878,69
19/01/2016	6,35%	6,37%	2.807,00	2.806,33	2.804,79	17/01/2017	5,46%	5,58%	3.586,49	3.575,34	3.574,12	17/01/2018	3,70%	3,82%	3.292,95	3.283,94	3.283,09	17/01/2019	2,83%	2,95%	3.391,21	3.385,32	3.383,62	20/01/2020	2,30%	2,42%	3.896,66	3.880,40	3.879,61
20/01/2016	6,19%	6,21%	2.813,87	2.813,20	2.811,67	18/01/2017	5,50%	5,62%	3.583,97	3.572,86	3.571,63	18/01/2018	3,68%	3,80%	3.292,29	3.283,30	3.282,44	18/01/2019	2,83%	2,95%	3.391,21	3.385,32	3.383,62	20/01/2020	2,30%	2,42%	3.896,66	3.880,40	3.879,61
21/01/2016	6,03%	6,05%	2.820,73	2.820,06	2.818,56	19/01/2017	5,48%	5,60%	3.587,04	3.576,02	3.574,79	19/01/2018	3,66%	3,78%	3.294,88	3.286,11	3.285,24	19/01/2019	2,83%	2,95%	3.389,40	3.383,70	3.382,87	21/01/2020	2,35%	2,47%	3.892,62	3.873,62	3.873,45
22/01/2016	5,79%	5,72%	2.836,50	2.835,83	2.831,12	20/01/2017	5,49%	5,61%	3.587,88	3.576,78	3.574,66	22/01/2018	3,67%	3,79%	3.295,47	3.286,50	3.285,64	22/01/2019	2,84%	2,96%	3.392,34	3.386,48	3.385,66	22/01/2020	2,34%	2,46%	3.894,13	3.875,93	3.875,14
25/01/2016	5,68%	5,66%	2.839,13	2.838,46	2.836,95	21/01/2017	5,48%	5,60%	3.588,24	3.577,18	3.575,97	23/01/2018	3,68%	3,80%	3.295,56	3.286,61	3.285,75	23/01/2019	2,84%	2,96%	3.394,13	3.388,25	3.387,46	23/01/2020	2,34%	2,46%	3.897,66	3.879,76	3.878,96
26/01/2016	5,66%	5,68%	2.840,74	2.840,07	2.838,46	24/01/2017	5,55%	5,67%	3.585,76	3.574,72	3.572,40	24/01/2018	3,76%	3,88%	3.291,76	3.282,85	3.281,04	24/01/2019	2,76%	2,88%	3.399,40	3.393,58	3.391,11	24/01/2020	2,28%	2,40%	3.905,37	3.887,15	3.885,58
27/01/2016	5,65%	5,67%	2.842,08	2.841,41	2.839,80	25/01/2017	5,80%	5,92%	3.573,58	3.562,51	3.561,13	25/01/2018	3,75%	3,87%	3.294,88	3.286,11	3.284,47	25/01/2019	2,73%	2,87%	3.406,10	3.400,30	3.393,37	27/01/2020	2,31%	2,43%	3.904,26	3.886,16	3.882,61
28/01/2016	5,89%	5,91%	2.836,32	2.835,66	2.834,03	27/01/2017	5,63%	5,75%	3.581,67	3.570,68	3.568,54	29/01/2018	3,72%	3,84%	3.297,35	3.288,45	3.287,55	28/01/2019	2,74%	2,86%	3.401,17	3.395,35	3.394,55	28/01/2020	2,27%	2,39%	3.908,40	3.890,20	3.889,43
29/01/2016	5,86%	5,88%	2.840,90	2.840,23	2.838,61	28/01/2017	5,66%	5,78%	3.580,08	3.569,10	3.567,04	30/01/2018	3,74%	3,86%	3.296,76	3.287,86	3.286,92	29/01/2019	2,75%	2,87%	3.403,60	3.397,79	3.397,00	29/01/2020	2,28%	2,40%	3.913,71	3.895,52	3.894,74
01/02/2016	6,02%	6,04%	2.837,27	2.836,61	2.834,97	31/01/2017	5,68%	5,80%	3.579,40	3.568,45	3.567,28	31/01/2018	3,73%	3,85%	3.298,39	3.289,53	3.288,62	30/01/2019	2,64%	2,76%	3.407,59	3.401,79	3.400,99	30/01/2020	2,22%	2,34%	3.917,51	3.899,28	3.898,53
02/02/2016	6,03%	6,05%	2.839,23	2.838,56	2.836,97	01/02/2017	5,72%	5,84%	3.579,91	3.569,99	3.568,81	01/02/2018	3,77%	3,89%	3.299,05	3.289,22	3.288,58	31/01/2019	2,66%	2,78%	3.409,04	3.403,27	3.401,62	03/02/2020	2,23%	2,35%	3.918,28	3.900,10	3.899,33
03/02/2016	6,11%	6,13%	2.837,61	2.836,96	2.835,31	02/02/2017	5,72%	5,84%	3.579,91	3.569,99	3.568,81	02/02/2018	3,74%	3,86%	3.299,05	3.289,81	3.288,93	01/02/2019	2,66%	2,78%	3.409,04	3.403,27	3.401,62	03/02/2020	2,23%	2,35%	3.918,28	3.900,10	3.899,33
04/02/2016	6,08%	6,09%	2.840,89	2.840,24	2.838,63	03/02/2017	5,70%	5,82%	3.582,04	3.571,12	3.569,98	02/02/2018	3,77%	3,89%	3.299,05	3.289,81	3.288,93	01/02/2019	2,66%	2,78%	3.409,04	3.403,27	3.401,62	03/02/2020	2,23%	2,35%	3.918,28	3.900,10	3.899,33
05/02/2016	6,39%	6,41%	2.840,26	2.839,61	2.838,01	05/02/2017	5,70%	5,82%	3.582,04	3.571,12	3.569,98	04/02/2018	3,87%	3,99%	3.292,51	3.283,74	3.282,81	05/02/2019	2,67%	2,79%	3.410,13	3.404,39	3.403,59	05/02/2020	2,20%	2,32%	3.924,34	3.906,15	3.905,39
06/02/2016	6,42%	6,44%	2.841,79	2.841,14	2.839,52	06/02/2017	5,68%	5,80%	3.585,10	3.574,02	3.572,88	05/02/2018	3,85%	3,97%	3.293,15	3.284,40	3.283,58	06/02/2019	2,67%	2,79%	3.410,13	3.404,39	3.403,59	06/02/2020	2,20%	2,32%	3.924,34	3.906,15	3.905,39
11/02/2016	6,31%	6,33%	2.846,54	2.845,90	2.844,28	07/02/2017	5,68%	5,80%	3.586,19	3.575,28	3.574,11	08/02/2018	3,85%	3,97%	3.293,15	3.284,40	3.283,58	07/02/2019	2,68%	2,80%	3.408,37	3.402,66	3.401,86	07/02/2020	2,23%	2,35%	3.919,87	3.900,36	3.899,21
12/02/2016	6,34%	6,36%	2.849,75	2.849,10	2.847,49	08/02/2017	5,51%	5,63%	3.601,18	3.590,23	3.589,16	09/02/2018	3,84%	3,96%	3.293,15	3.284,40	3.283,58	08/02/2019	2,71%	2,83%	3.408,37	3.402,66	3.402,25	10/02/2020	2,25%	2,37%	3.916,06	3.897,98	3.897,35
13/02/2016	6,24%	6,26%	2.854,78	2.854,12	2.852,51	09/02/2017	5,41%	5,53%	3.601,18	3.590,23	3.589,16	12/02/2018	3,84%	3,96%	3.293,15	3.284,40	3.283,58	11/02/2019	2,71%	2,83%	3.408,37	3.402,66	3.402,25	10/02/2020	2,25%	2,37%	3.916,06	3.897,98	3.897,35
16/02/2016	6,19%	6,21%	2.857,76	2.857,12	2.855,51	13/02/2017	5,38%	5,50%	3.615,93	3.604,93	3.603,86	14/02/2018	3,84%	3,96%	3.293,15	3.284,40	3.283,58	12/02/2019	2,71%	2,83%	3.408,37	3.402,66	3.402,25	10/02/2020	2,25%	2,37%	3.916,06	3.897,98	3.897,35
17/02/2016	6,10%	6,12%	2.862,24	2.861,60	2.860,00	14/02/2017	5,41%	5,53%	3.615,93	3.604,93	3.603,86	15/02/2018	3,84%	3,96%	3.293,15	3.284,40	3.283,58	13/02/2019	2,71%	2,83%	3.408,37	3.402,66	3.402,25	10/02/2020	2,25%	2,37%	3.916,06	3.897,98	3.897,35
18/02/2016	6,05%	6,07%	2.865,42	2.864,78	2.863,20	16/02/2017	5,38%	5,50%	3.630,33	3.619,35	3.618,20	20/02/2018	3,85%	3,97%	3.210,37	3.201,69	3.200,74	14/02/2019	2,69%	2,81%	3.319,47	3.313,84	3.406,80	14/02/2020	2,13%	2,25%	3.839,39	3.821,25	3.917,89
19/02/2016	6,18%	6,19%	2.865,33	2.864,70	2.863,12	17/02/2017	5,43%	5,54%	3.626,89	3.615,96	3.614,81	21/02/2018	3,85%	3,97%	3.210,37	3.201,69	3.200,74	15/02/2019	2,68%	2,80%	3.319,47	3.313,84	3.314,31	17/02/2020	2,08%	2,20%	3.847,47	3.829,31	3.828,55
22/02/2016	6,23%	6,25%	2.864,70	2.864,07	2.862,47	17/02/2017	5,52%	5,64%	3.620,84	3.609,94	3.607,77	22/02/2018	3,78%	3,90%	3.217,32	3.208,64	3.207,69	18/02/2019	2,67%	2,79%	3.322,72	3.317,11	3.316,34	18/02/2020	2,10%	2,22%	3.844,94	3.826,81	3.826,29
23/02/2016	6,32%	6,32%	2.864,09	2.863,46	2.861,86	20/02/2017	5,52%	5,64%	3.620,84	3.609,94	3.607,77	23/02/2018	3,73%	3,85%	3.222,79	3.214,10	3.213,25	20/02/2019	2,69%	2,81%	3.323,29	3.317,71	3.316,94	19/02/2020	2,14%	2,26%	3.839,32	3.821,19	3.820,79
24/02/2016	6,37%	6,39%	2.863,99	2.863,36	2.861,63	21/02/2017	5,53%	5,65%	3.622,23	3.611,35	3.610,19	24/02/2018	3,73%	3,85%	3.222,79	3.214,10	3.213,25	20/02/2019	2,69%	2,81%	3.323,29	3.317,71	3.316,94	20/02/2020	2,08%	2,20%	3.848,68	3.830,86	3.830,36
25/02/2016	6,40%	6,42%	2.864,71	2.864,08	2.862,48	22/02/2017	5,50%	5,62%	3.626,11	3.615,23	3.614,07	25/02/2018	3,76%	3,88%	3.222,79	3.214,10	3.213,25	21/02/2019	2,72%	2,84%	3.322,72	3.317,11	3.316,34	21/02/2020	2,10%	2,22%	3.847,24	3.829,11	3.828,63
26/02/2016	6,39%	6,41%	2.866,62	2.866,00	2.864,40	23/02/2017	5,41%	5,53%	3.635,24	3.624,24	3.623,12	27/02/2018	3,68%	3,80%	3.227,21	3.218,55	3.217,69	22/02/2019	2,66%	2,78%	3.326,99	3.321,44	3.319,87	26/02/2020	2,14%	2,26%	3.841,82	3.823,78	3.823,25
27/02/2016	6,49%	6,51%	2.867,18	2.866,56	2.864,96	24/02/2017	5,41%	5,53%	3.635,24	3.624,24	3.623,12	28/02/2018	3,69%	3,81%	3.227,33	3.218,67	3.217,81	25/02/2019	2,65%	2,77%	3.327,26	3.321,72	3.320,15	27/02/2020	2,15%	2,27%	3.833,32	3.815,30	3.814,80
01/03/2016	6,46%	6,48%	2.869,79	2.869,17	2.867,49	25/02/2017	5,41%	5,53%	3.634,17	3.627,26	3.624,24	01/03/2018	3,69%	3,81%	3.228,18	3.219,54	3.218,68	26/02/2019	2,62%	2,74%	3.330,34	3.324,80	3.324,04	28/02/2020	2,20%	2,32%	3.834,24	3.816,29	3.815,35
02/03/2016	6,33%	6,35%	2.879,12	2.878,51	2.876,83	26/02/2017	5,37%	5,49%	3.653,16	3.642,21	3.641,10	02/03/2018	3,69%	3,81%	3.228,18	3.219,54	3.218,68	27/02/2019	2,62%	2,74%	3.330,34	3.324,80	3.324,04	28/02/2020	2,20%	2,32%	3.834,24	3.816,29	3.815,35
03/03/2016	6,30%	6,32%	2.878,10	2.877,48	2.875,82	02/03/2017	5,27%	5,39%	3.653,16	3.642,21	3.641,10	05/03/2018	3,59%	3,71%	3.237,83	3.229,19	3.228,34	28/02/2019	2,61%	2,73%	3.332,29	3.326,78	3.326,02	03/03/2020	1,99%	2,11%	3.866,93	3.848,81	3.848,29
04/03/2016	6,31%	6,33%	2.881,39	2.880,77	2.879,11	03/03/2017	5,35%	5,47%	3.649,74	3.639,03	3.638,05	06/03/2018	3,57%	3,69%	3.240,11	3.231,47	3.230,63	01/03/2019	2,61%	2,73%	3.334,94	3.329,46	3.328,70	04/03/2020	1,94%	2,06%	3.880,21	3.862,34	3.861,83
07/03/2016	6,38%	6,40%	2.880,90	2.880,29	2.878,63	06/03/2017	5,23%	5,37%	3.658,15	3.647,21	3.646,09	07/03/2018	3,57%	3,69%	3.240,94	3.232,32	3.231,47	06/03/2019	2,62%	2,74%	3.334,94	3.329,46	3.328,70	05/03/2020	1,83%	1,95%	3.892,22	3.873,98	3.873,49
08/03/2016	6,61%	6,63%	2.874,15	2.873,54	2.871,91	07/03/2017	5,24%	5,36%	3.658,15	3.647,21	3.646,09	08/03/2018	3,56%	3,68%	3.243,83	3.235,20	3.234,33	07/03/2019	2,62%	2,74%	3.334,94	3.329,46	3.328,70	06/03/2020	2,03%	2,15%	3.886,72	3.868,76	3.867,95
09/03/2016	6,56%	6,58%	2.876,87	2.876,26	2.874,62	08/03/2017	5,26%	5,38%	3.659,44	3.648,52	3.647,41	09/03/2018	3,56%	3,68%	3.243,83	3.235,20	3.233,63	08/03/2019	2,58%	2,70%	3.339,06	3.333,60	3.332,94	09/03/2020	2,12%	2,24%	3.886,72	3.868,76	3.867,95
10/03/2016	6,44%	6,46%	2.882,14	2.881,53	2.879,87	09/03/2017	5,18%	5,30%	3.666,78	3.655,85	3.654,15	10/03/2018	3,52%	3,64%	3.247,49	3.238,88	3.238,02	09/03/2019	2,55%	2,67%	3.344,69	3.339,25	3.338,39	10/03/2020	2,24%	2,36%	3.832,38	3.814,57	3.814,02
11/03/2016	6,46%	6,48%	2.884,92	2.884,31	2.880,30	10/03/2017	5,18%	5,30%	3.666,78	3.655,85	3.654,15	13/03/2018	3,59%	3,71%	3.243,29	3.234,72	3.233,89	12/03/2019	2,55%	2,67%	3.344,69	3.339,25	3.338,39	11/03/2020	2,24%	2,36%	3.832,38	3.814,57	3.814,02
14/03/2016	6,29%	6,29%	2.892,29	2.891,68	2.890,04	11/03/2017	5,18%	5,30%	3.666,78	3.655,85	3.654,15	14/03/2018	3,58%	3,70%	3.243,29	3.234,72	3.233,89	13/03/2019	2,51%	2,63%	3.347,34	3.341,92	3.341,09	12/03/2020	2,24%	2,36%	3.832,38	3.814,57	3.813,75
15/03/2016	6,39%	6,41%	2.889,84	2.889,22	2.888,02	14/03/2017	5,19%	5,31%	3.667,82	3.656,92	3.655,93	15/03/2018	3,58%	3,70%	3.245,44	3.236,88	3.236,27	14/03/2019	2,51%	2,63%	3.347,34	3.341,92	3.341,09	12/03/2020	3,77%	3,89%	3.818,06	3.801,59	3.800,73
16/03/2016	7,75%	7,77%	2.850,62	2.850,03	2.848,71	15/03/2017	5,16%	5,28%	3.672,21	3.661,32	3.660,49	16/03/2018	3,52%	3,64%	3.250,61	3.242,05	3.241,16	15/03/2019	2,49%	2,61%	3.350,94	3.345,53	3.343,67	18/03/2020	3,21%	3,33%	3.698,06	3.681,15	3.680,54
17/03/2016	7,62%	7,64%	2.853,25	2.852,66	2.851,34	16/03/2017	5,16%	5,28%	3.672,21	3.661,32	3.660,49	17/03/2018	3,53%	3,65%	3.250,61	3.242,05	3.241,16	16/03/2019	2,49%	2,61%	3.350,94	3.345,53	3.343,67	19/03/2020	3,21%	3,33%	3.698,06	3.681,15	3.680,54
18/03/2016	6,18%	6,20%	2.900,69	2.900,09	2.897,94	20/03/2017	5,07%	5,19%	3.682,50	3.671,59	3.670,73	20/03/2018	3,48%	3,60%	3.254,64	3.246,11	3.245,50	19/03/2019	2,43%	2,55%	3.355,30	3.349,91	3.349,07	18/03/2020	3,12%	3,24%	3.711,98	3.695,02	3.694,42
21/03/2016	6,18%	6,18%	2.902,47	2.900,86	2.899,72	21/03/2017	5,04%	5,16%	3.686,08	3.675,14	3.674,33	21/03/2018	3,48%	3,60%	3.254,64	3.246,11	3.245,72	20/03/2019	2,43%	2,55%	3.355,30	3.349,91	3.349,07	18/03/2020	3,12%	3,24%	3.711,98	3.695,02	3.694,42
22/03/2016	6,18%	6,20%	2.903,04	2.902,45	2.901,27	22/03/2017	5,04%	5,16%	3.686,08	3.675,14	3.674,33	22/03/2018	3,44%	3,56%	3.258,66	3.250,14	3.249,54	21/03/2019	2,39%	2,51%	3.358,74	3.353,38	3.352,55	20/03/2020	3,57%	3,69%	3.650,43	3.633,88	3.632,97
23/03/2016	6,16%	6,18%	2.905,41	2.904,81	2.903,63	23/03/2017	5,13%	5,25%	3.679,70	3.668,85	3.667,99	23/03/2018	3,44%	3,56%	3.258,66	3.250,14	3.249,54	22/03/2019	2,39%	2,51%	3.358,74	3.353,38	3.352,55	20/03/2020	3,57%	3,69%	3.650,43	3.633,88	3.632,97
24/03/2016	6,41%	6,43%	2.899,43	2.898,84	2.897,23	24/03/2017	5,13%	5,25%	3.679,70	3.668,85	3.667,99	26/03/2018	3,48%	3,60%	3.254,64	3.246,11	3.245,50	26/03/2019	2,43%	2,55%	3.355,30	3.349,91	3.349,07	18/03/2020	3,12%	3,24%	3.711,98	3.695,02	3.694,42
25/03/2016	6,55%	6,57%	2.896,47	2.895,88	2.894,28	27/03/2017	5,04%	5,16%	3.686,08	3.675,14	3.674,33	27/03/2018	3,38%	3,50%	3.258,66	3.250,14	3.249,54	27/03/2019	2,39%	2,51%	3.358,74	3.353,38	3.352,55	26/03/2020	3,57%	3,69%	3.650,43	3.633,88	3.632,97
26/03/2016	6,42%	6,44%	2.898,52	2.897,93	2.896,79	27/03/2017	4,99%	5,11%	3.694,59	3.683,69	3.682,84	28/03/2018	3,26%	3,38%	3.273,91	3.265,40	3.264,83	27/03/2019	2,63%	2,75%	3.354,60	3.348,72	3.347,73	26/03/2020	3,69%	3,81%	3.636,49	3.620,08	3.619,42
27/03/2016	6,37%	6,39%	2.899,12	2.898,53	2.897,39	28/03/2017	4,96%	5,08%	3.698,15	3.687,25	3.686,42	29/03/2018	3,26%	3,38%	3.273,91	3.265,40	3.264,83	28/03/2019	2,63%	2,75%	3.354,60	3.348,72	3.347,73	26/03/2020	3,69%	3,81%	3.636,49	3.620,08	3.619,42
31/03/2016	6,84%	6,86%	2.891,56	2.890,98	2.889,79	29/03/2017	4,97%	5,09%	3.698,08	3.687,20	3.686,35	02/04/2018	3,19%	3,31%	3.280,40	3.271,89	3.271,20	29/03/2019	2,66%	2,78%	3.355,88	3.350,63	3.348,39	30/03/2020	3,13%	3,25%	3.715,78	3.698,94	3.698,34
01/04/2016	6,84%	6,84%	2.891,33	2.890,73	2.889,57	30/03/2017	5,01%	5,13%	3.693,29	3.682,43	3.681,58	03/04/2018	3,25%	3,37%	3.277,25	3.268,78	3.268,21	01/04/2019	2,68%	2,80%	3.356,98	3.351,74	3.350,75	01/04/2020	3,08%	3,19%	3.726,23	3.711,33	3.710,75
04/04/2016	6,79%	6,81%	2.896,27	2.895,69	2.894,50	31/03/2017	5,09%	5,21%	3.689,37	3.678,56	3.677,23	04/04/2018	3,25%	3,37%	3.277,25	3.268,78	3.268,21	02/04/2019	2,68%	2,80%	3.356,98	3.351,74	3.350,75	01/04/2020	3,08%	3,19%	3.726,23	3.711,33	3.710,75
05/04/2016	6,95%	6,97%	2.892,45	2.891,87	2.890,67	03/04/2017	5,03%	5,15%	3.695,53	3.684,67	3.683,32	05/04/2018	3,24%	3,36%	3.277,25	3.268,78	3.268,21	03/04/2019	2,68%	2,80%	3.356,98	3.351,74	3.350,75	01/04/2020	3,08%	3,19%	3.726,23	3.711,33	3.710,75
06/04/2016	6,84%	6,86%	2.897,23	2.896,66	2.895,49	04/04/2017	5,04%	5,16%	3.694,58	3.684,77	3.683,91	06/04/2018	3,14%	3,26%	3.286,39	3.277,92	3.277,09	04/04/2019	2,68%	2,80%	3.358,92	3.353,73	3.352,73	02/04/2020	2,96%	3,08%	3.741,51	3.724,57	3.723,98
07/04/2016	6,93%	6,95%	2.895,87	2.895,30	2.894,09	05/04/2017	5,07%	5,19%	3.692,28	3.682,42	3.681,58	07/04/2018	3,12%	3,24%	3.288,35	3.279,89	3.279,33	05/04/2019	2,72%	2,84%	3.359,47	3.354,29	3.353,29	03/04/2020	2,98%	3,10%	3.740,08	3.723,18	3.722,60
08/04/2016	6,84%	6,86%	2.899,50	2.898,93	2.896,99	06/04/2017	5,07%	5,19%	3.694,56	3.683,79	3.682,93	08/04/2018	3,07%	3,19%	3.288,35	3.279,89	3.279,33	08/04/2019	2,69%	2,81%	3.361,70	3.356,54	3.355,54	06/04/2020	2,98%	3,10%	3.740,08	3.723,18	3.722,60
11/04/2016	6,81%	6,83%	2.901,51	2.900,94	2.899,74	07/04/2017	5,01%	5,13%	3.702,40	3.691,62	3.690,78	09/04/2018	3,05%	3,17%	3.293,17	3.284,72	3.284,22	09/04/2019	2,72%	2,84%	3.361,39	3.356,25	3.355,25	08/04/2020	2,98%	3,10%	3.741,22	3.724,35	3.723,77
12/04/2016	6,69%	6,71%	2.906,06	2.905,44	2.904,24	10/04/

Vencimento	15/08/2024				
Dia	Taxa Compra Manhã	Taxa Venda Manhã	PU Compra Manhã	PU Venda Manhã	PU Base Manhã
04/01/2021	1,52%	1,64%	4.032,71	4.017,24	4.015,42
05/01/2021	1,54%	1,66%	4.031,94	4.016,49	4.014,67
06/01/2021	1,64%	1,76%	4.020,88	4.005,51	4.003,67
07/01/2021	1,64%	1,76%	4.022,70	4.007,34	4.005,51
08/01/2021	1,66%	1,78%	4.025,08	4.009,73	4.004,79
11/01/2021	1,77%	1,89%	4.012,84	3.997,59	3.995,74
12/01/2021	1,92%	2,04%	4.000,80	3.985,64	3.983,80
13/01/2021	1,86%	1,98%	4.010,44	3.995,25	3.993,41
14/01/2021	1,94%	2,06%	4.002,34	3.987,21	3.985,16
15/01/2021	1,91%	2,03%	4.007,48	3.992,34	3.990,99
18/01/2021	1,88%	2,00%	4.011,93	3.996,78	3.996,12
19/01/2021	1,82%	1,94%	4.020,16	4.005,00	4.004,35
20/01/2021	1,90%	2,02%	4.010,69	3.995,60	3.994,93
21/01/2021	1,90%	2,02%	4.011,34	3.996,26	3.995,60
22/01/2021	2,04%	2,16%	3.995,79	3.980,83	3.978,77
26/01/2021	2,10%	2,22%	3.988,97	3.974,07	3.973,38
27/01/2021	2,11%	2,23%	3.988,91	3.974,02	3.973,29
28/01/2021	2,08%	2,20%	3.993,35	3.978,46	3.977,73
29/01/2021	1,94%	2,06%	4.012,29	3.997,32	3.995,84
01/02/2021	1,87%	1,99%	4.021,73	4.006,74	4.006,04
02/02/2021	1,85%	1,97%	4.024,92	4.009,93	4.009,24
03/02/2021	1,83%	1,95%	4.026,11	4.013,12	4.012,42
04/02/2021	1,81%	1,93%	4.031,29	4.016,31	4.015,61
05/02/2021	1,84%	1,96%	4.029,00	4.014,05	4.012,52
08/02/2021	1,84%	1,96%	4.029,68	4.014,74	4.014,05
09/02/2021	1,87%	1,99%	4.024,94	4.010,04	4.009,41
10/02/2021	1,97%	2,09%	4.013,16	3.998,34	3.997,69
11/02/2021	1,85%	1,97%	4.028,66	4.013,79	4.013,16
12/02/2021	1,88%	2,00%	4.025,99	3.911,14	4.010,08
17/02/2021	1,91%	2,03%	3.923,48	3.908,67	3.907,44
18/02/2021	1,87%	1,99%	3.929,65	3.914,82	3.913,60
19/02/2021	1,92%	2,04%	3.926,52	3.911,74	3.908,67
22/02/2021	2,06%	2,18%	3.910,51	3.895,83	3.894,06
23/02/2021	2,03%	2,15%	3.915,43	3.900,74	3.899,49
24/02/2021	2,03%	2,15%	3.916,66	3.901,98	3.900,74
25/02/2021	2,16%	2,28%	3.902,01	3.887,43	3.886,17
26/02/2021	2,29%	2,41%	3.889,31	3.874,81	3.871,72
01/03/2021	2,55%	2,67%	3.859,28	3.844,96	3.843,66
02/03/2021	2,68%	2,80%	3.845,08	3.830,84	3.829,50
03/03/2021	2,72%	2,84%	3.841,63	3.827,44	3.826,11
04/03/2021	2,46%	2,58%	3.873,92	3.859,58	3.858,29
05/03/2021	2,41%	2,53%	3.883,02	3.868,66	3.865,56
08/03/2021	2,24%	2,36%	3.904,76	3.890,30	3.889,03
09/03/2021	2,43%	2,55%	3.883,19	3.868,86	3.867,57
10/03/2021	2,38%	2,50%	3.890,45	3.876,11	3.874,82
11/03/2021	2,33%	2,45%	3.904,64	3.890,25	3.888,69
12/03/2021	2,43%	2,55%	3.896,59	3.882,27	3.878,32
15/03/2021	2,42%	2,54%	3.899,26	3.884,94	3.883,46
16/03/2021	2,45%	2,57%	3.897,15	3.882,86	3.881,38
17/03/2021	2,51%	2,63%	3.891,48	3.877,25	3.875,75
18/03/2021	2,46%	2,58%	3.898,91	3.884,66	3.883,17
19/03/2021	2,63%	2,75%	3.882,43	3.868,29	3.864,59
22/03/2021	2,82%	2,94%	3.861,58	3.847,56	3.846,03
23/03/2021	2,85%	2,97%	3.858,59	3.845,60	3.844,07
24/03/2021	2,89%	3,01%	3.856,45	3.842,49	3.840,95
25/03/2021	3,08%	3,20%	3.835,93	3.822,09	3.820,53
26/03/2021	2,99%	3,11%	3.852,82	3.838,92	3.834,82
29/03/2021	3,04%	3,16%	3.848,76	3.834,91	3.833,16
30/03/2021	3,00%	3,12%	3.855,13	3.841,27	3.839,52
31/03/2021	3,00%	3,12%	3.856,87	3.843,02	3.841,27
01/04/2021	2,99%	3,11%	3.863,63	3.849,77	3.844,17
05/04/2021	2,99%	3,11%	3.865,38	3.851,53	3.849,77
06/04/2021	2,97%	3,09%	3.869,43	3.855,58	3.853,83
07/04/2021	3,05%	3,17%	3.861,94	3.848,15	3.846,39
08/04/2021	3,10%	3,22%	3.857,94	3.844,19	3.842,42
09/04/2021	3,01%	3,13%	3.868,82	3.855,03	3.851,11
12/04/2021	3,17%	3,29%	3.852,08	3.838,40	3.836,76
13/04/2021	3,22%	3,34%	3.848,00	3.834,36	3.832,71
14/04/2021	3,29%	3,41%	3.841,68	3.828,09	3.826,43
15/04/2021	3,24%	3,36%	3.846,35	3.834,74	3.833,14
16/04/2021	3,16%	3,28%	3.859,43	3.845,79	3.843,81
19/04/2021	2,99%	3,11%	3.879,83	3.866,11	3.865,14
20/04/2021	2,98%	3,10%	3.882,44	3.868,72	3.867,25
22/04/2021	2,98%	3,10%	3.883,39	3.869,69	3.868,72
23/04/2021	2,85%	2,97%	3.900,26	3.886,50	3.884,54
26/04/2021	2,84%	2,96%	3.902,35	3.888,60	3.887,66
27/04/2021	2,78%	2,90%	3.910,19	3.896,42	3.895,47
28/04/2021	2,76%	2,88%	3.911,60	3.897,84	3.897,02
29/04/2021	2,69%	2,81%	3.920,45	3.906,67	3.905,86
30/04/2021	2,83%	2,75%	3.928,81	3.915,11	3.913,05
03/05/2021	2,73%	2,85%	3.918,20	3.904,46	3.903,65
04/05/2021	2,79%	2,91%	3.912,13	3.898,44	3.897,62
05/05/2021	2,84%	2,96%	3.907,23	3.893,58	3.892,79
06/05/2021	2,82%	2,94%	3.910,32	3.896,68	3.895,85
07/05/2021	2,84%	2,96%	3.909,60	3.895,99	3.894,41
10/05/2021	2,80%	2,92%	3.914,97	3.901,34	3.900,52
11/05/2021	2,79%	2,91%	3.917,61	3.904,00	3.903,15
12/05/2021	2,71%	2,83%	3.927,55	3.913,90	3.913,06
13/05/2021	2,73%	2,85%	3.926,09	3.912,46	3.911,64
14/05/2021	2,73%	2,87%	3.926,41	3.912,81	3.910,21
17/05/2021	2,79%	2,91%	3.923,18	3.909,62	3.908,30
18/05/2021	2,64%	2,76%	3.941,52	3.927,89	3.926,58
19/05/2021	2,76%	2,88%	3.929,20	3.915,65	3.914,33
20/05/2021	2,77%	2,89%	3.929,38	3.915,85	3.914,52
21/05/2021	2,75%	2,87%	3.934,72	3.921,18	3.918,09
24/05/2021	2,76%	2,88%	3.934,90	3.921,38	3.920,06
25/05/2021	2,72%	2,84%	3.940,72	3.927,20	3.925,88
26/05/2021	2,85%	2,97%	3.927,55	3.914,11	3.912,76
27/05/2021	2,87%	2,99%	3.926,64	3.913,22	3.911,87
28/05/2021	2,87%	2,99%	3.929,77	3.916,36	3.913,22
31/05/2021	2,76%	2,88%	3.943,45	3.929,99	3.928,65
01/06/2021	2,76%	2,88%	3.944,77	3.931,33	3.929,99
02/06/2021	2,77%	2,89%	3.945,88	3.932,45	3.930,21
04/06/2021	2,75%	2,87%	3.951,25	3.937,82	3.934,69
07/06/2021	2,73%	2,85%	3.954,82	3.941,40	3.940,06
08/06/2021	2,77%	2,89%	3.951,67	3.938,28	3.936,93
09/06/2021	2,78%	2,90%	3.955,83	3.942,45	3.940,95
10/06/2021	2,79%	2,91%	3.956,20	3.942,83	3.941,33
11/06/2021	2,90%	3,02%	3.947,55	3.934,25	3.930,64
14/06/2021	2,94%	3,06%	3.944,62	3.931,35	3.929,83
15/06/2021	2,94%	3,06%	3.945,80	3.932,55	3.931,35
16/06/2021	3,02%	3,14%	3.938,18	3.924,96	3.923,75
17/06/2021	3,02%	3,14%	3.939,36	3.926,17	3.924,96
18/06/2021	3,32%	3,44%	3.909,20	3.896,18	3.893,46
21/06/2021	3,34%	3,46%	3.908,26	3.895,26	3.894,02
22/06/2021	3,31%	3,43%	3.912,75	3.899,76	3.898,51
23/06/2021	3,40%	3,52%	3.904,25	3.891,31	3.890,05
24/06/2021	3,39%	3,51%	3.906,57	3.893,64	3.892,38
25/06/2021	3,34%	3,46%	3.914,67	3.901,72	3.899,02
28/06/2021	3,36%	3,48%	3.914,11	3.901,19	3.899,91
29/06/2021	3,20%	3,32%	3.932,69	3.919,70	3.918,43
30/06/2021	3,24%	3,36%	3.929,61	3.916,65	3.915,38
01/07/2021	3,25%	3,37%	3.929,78	3.916,84	3.915,57
02/07/2021	3,28%	3,40%	3.929,31	3.916,40	3.913,62
05/07/2021	3,20%	3,32%	3.939,21	3.926,27	3.925,00
06/07/2021	3,26%	3,38%	3.933,99	3.921,09	3.919,82
07/07/2021	3,27%	3,39%	3.934,18	3.921,30	3.920,02
08/07/2021	3,26%	3,38%	3.937,53	3.924,67	3.920,87
12/07/2021	3,30%	3,42%	3.934,44	3.921,62	3.920,40
13/07/2021	3,34%	3,46%	3.931,36	3.918,58	3.917,36
14/07/2021	3,34%	3,46%	3.932,57	3.919,80	3.918,58
15/07/2021	3,34%	3,46%	3.934,07	3.921,31	3.919,80
16/07/2021	3,25%	3,37%	3.947,14	3.934,34	3.930,67
19/07/2021	3,24%	3,36%	3.949,70	3.936,91	3.935,41
20/07/2021	3,16%	3,28%	3.959,74	3.946,92	3.945,43
21/07/2021	3,20%	3,32%	3.956,95	3.944,17	3.942,67
22/07/2021	3,20%	3,32%	3.958,43	3.945,67	3.944,17
23/07/2021	3,22%	3,34%	3.959,78	3.947,03	3.943,54
26/07/2021	3,33%	3,45%	3.951,86	3.939,17	3.937,47
27/07/2021	3,40%	3,52%	3.946,15	3.933,51	3.931,80
28/07/2021	3,44%	3,56%	3.943,64	3.931,03	3.929,31
29/07/2021	3,49%	3,61%	3.940,09	3.927,52	3.925,79
30/07/2021	3,54%	3,66%	3.938,92	3.926,37	3.922,29
02/08/2021	3,65%	3,77%	3.929,15	3.916,66	3.914,92
03/08/2021	3,76%	3,88%	3.919,45	3.907,03	3.905,47
04/08/2021	3,67%	3,79%	3.930,53	3.918,09	3.916,34
05/08/2021	3,73%	3,85%	3.926,04	3.913,64	3.911,88
06/08/2021	3,98%	4,08%	3.906,42	3.894,12	3.890,02
09/08/2021	3,91%	4,03%	3.913,32	3.901,01	3.899,24
10/08/2021	3,90%	4,02%	3.917,12	3.904,83	3.903,01
11/08/2021	3,92%	4,04%	3.916,87	3.904,60	3.902,78
12/08/2021	3,98%	4,10%	3.912,54	3.900,30	3.898,48
13/08/2021	4,07%	4,19%	3.800,39	3.788,20	3.784,56
16/08/2021	4,18%	4,30%	3.790,50	3.778,37	3.777,08
17/08/2021	4,24%	4,36%	3.785,72	3.773,64	3.772,33
18/08/2021	4,20%	4,32%	3.791,05	3.778,96	3.777,66
19/08/2021	4,36%	4,48%	3.778,25	3.764,25	3.762,93
20/08/2021	4,33%	4,45%	3.781,91	3.769,89	3.767,24
23/08/2021	4,28%	4,40%	3.788,23	3.776,20	3.774,89
24/08/2021	4,28%	4,40%	3.789,53	3.777,52	3.776,20
25/08/2021	4,28%	4,40%	3.790,83	3.778,83	3.777,52
26/08/2021	4,14%	4,26%	3.807,79	3.795,74	3.794,39
27/08/2021	4,16%	4,28%	3.808,61	3.796,76	3.793,73
30/08/2021	4,08%	4,20%	3.819,28	3.806,23	3.804,80
31/08/2021	4,08%	4,20%	3.819,70	3.807,65	3.806,23
01/09/2021	4,12%	4,24%	3.817,10	3.805,09	3.803,65
02/09/2021	4,17%	4,29%	3.813,52	3.801,54	3.800,10
03/09/2021	4,18%	4,30%	3.815,56	3.803,60	3.800,54
06/09/2021	4,24%	4,36%	3.811,82	3.799,89	3.797,04
08/09/2021	4,22%	4,34%	3.815,25	3.803,32	3.801,88
09/09/2021	4,37%	4,49%	3.808,46	3.796,59	3.794,87
10/09/2021	4,27%	4,39%	3.822,22	3.810,31	3.808,47
13/09/2021	4,30%	4,42%	3.820,94	3.807,35	3.807,35
14/09/2021	4,21%	4,33%	3.831,58	3.855,62	3.817,97
15/09/2021	4,11%	4,23%	3.843,42	3.829,60	3.829,60
16/09/2021	4,13%	4,25%	3.843,31	3.829,50	3.829,50
17/09/2021	4,16%	4,28%	3.844,73	3.828,42	3.828,42
20/09/2021	4,25%	4,37%	3.837,69	3.823,94	3.823,94
21/09/2021	4,12%	4,24%	3.852,47	3.838,68	3.838,68
22/09/2021	4,11%	4,23%	3.855,34	3.841,56	3.841,56
23/09/2021	4,13%	4,25%	3.855,25	3.841,48	3.841,48
24/09/2021	4,22%	4,34%	3.850,76	3.834,51	3.834,51
27/09/2021	4,19%	4,31%	3.855,62	3.841,89	3.841,89
28/09/2021	4,27%	4,39%	3.853,90	3.839,89	3.839,89
29/09/2021	4,24%	4,36%	3.859,07	3.845,05	3.845,05
30/09/2021	4,26%	4,38%	3.859,31	3.845,31	3.845,31
01/10/2021	4,30%	4,42%	3.860,74	3.843,62	3.843,62
04/10/2021	4,27%	4,39%	3.865,90	3.851,92	3.851,92
05/10/2021	4,32%	4,44%	3.863,22	3.849,26	3.849,26
06/10/2021	4,38%	4,50%	3.859,58	3.845,65	3.845,65
07/10/2021	4,25%	4,37%	3.874,51	3.860,55	3.860,55
08/10/2021	4,23%	4,35%	3.879,53	3.862,69	3.862,69
11/10/2021	4,28%	4,40%	3.878,26	3.862,92	3.862,92
13/10/2021	4,27%	4,39%	3.881,37	3.867,53	3.867,53
14/10/2021	4,25%	4,37%	3.885,46	3.871,62	3.871,62
15/10/2021	4,32%	4,44%	3.881,90	3.866,96	3.866,96
18/10/2021	4,41%	4,53%	3.874,69	3.861,53	3.861,53
19/10/2021	4,58%	4,70%	3.859,61	3.846,72	3.846,72
20/10/2021	4,73%	4,85%	3.846,98	3.833,95	3.833,95
21/10/2021	4,96%	5,08%	3.826,67	3.813,72	3.813,72
22/10/2021	5,09%	5,21%	3.817,71	3.803,09	3.803,09
25/10/2021	5,10%	5,22%	3.818,38	3.805,49	3.805,49
26/10/2021	5,36%	5,48%	3.795,67	3.782,86	3.782,86
27/10/2021	5,42%	5,54%	3.796,93	3.783,74	3.783,74
28/10/2021	5,40%	5,52%	3.800,64	3.787,65	3.787,65
29/10/2021	5,74%	5,86%	3.774,00	3.758,43	3.758,43
01/11/2021	5,52%	5,64%	3.797,60	3.783,20	3.783,20
03/11/2021	5,70%	5,82%	3.783,09	3.770,01	3.770,01
04/11/2021	5,31%	5,43%	3.821,19	3.807,99	3.807,99
05/11/2021	5,38%	5,50%	3.819,26	3.803,58	3.803,58
08/11/2021	5,51%	5,63%	3.809,31	3.796,19	3.796,19
09/11/2021	5,33%	5,45%	3.828,01	3.814,85	3.814,85
10/11/2021	5,36%	5,48%	3.834,54	3.821,11	3.821,11
11/11/2021	5,30%	5,42%	3.842,44	3.828,99	3.828,99
12/11/2021	5,24%	5,36%	3.854,68	3.836,88	3.836,88
16/11/2021	5,15%	5,27%	3.865,10	3.851,90	3.851,90
17/11/2021	5,30%	5,42%	3.853,22	3.840,06	3.840,06
18/11/2021	5,28%	5,40%	3.857,12	3.843,97	3.843,97
19/11/2021	5,23%	5,35%	3.868,34	3.850,65	3.850,65
22/11/2021	5,25%	5,37%	3.868,55	3.853,40	3.853,40
23/11/2021	5,37%	5,49%	3.857,53	3.844,43	3.844,43
24/11/2021	5,31%	5,43%	3.865,12	3.852,02	3.852,02
25/11/2021	5,15%	5,27%	3.881,95	3.868,81	3.868,81
26/11/2021	5,19%	5,31%	3.884,47	3.868,45	3.868,45
29/11/2021	5,15%	5,27%	3.890,34	3.877,09	3.877,09
30/11/2021	5,04%	5,16%	3.902,69	3.889,41	3.889,41
01/12/2021	4,99%	5,11%	3.909,48	3.896,20	3.896,20
02/12/2021	5,08%	5,20%	3.903,31	3.890,07	3.890,07
03/12/2021	4,93%	5,05%	3.922,16	3.908,08	3.908,08
06/12/2021	4,90%	5,02%	3.927,10	3.913,82	3.913,82
07/12/2021	4,96%	5,08%	3.923,69	3.910,44	3.910,44
08/12/2021	4,96%	5,08%	3.925,85	3.912,61	3.912,61
09/12/2021	5,03%	5,15%	3.921,56	3.908,34	3.908,34
10/12/2021	5,04%	5,16%	3.920,90	3.905,41	3.905,41
13/12/2021	4,98%	5,08%	3.930,26	3.917,23	3.917,23
14/12/2021	5,03%	5,15%	3.925,83	3.912,82	3.912,82
15/12/2021	5,14%	5,26%	3.917,40	3.904,79	3.904,79
16/12/2021	5,12%	5,24%	3.920,87	3.908,28	3.908,28
17/12/2021	5,24%	5,36%	3.913,33	3.899,05	3.899,05
20/12/2021	5,35%	5,47%	3.905,03	3.892,52	3.892,52
21/12/2021	5,33%	5,45%	3.908,51	3.896,00	3.896,00
22/12/2021	5,27%	5,39%	3.915,61	3.903,10	3.903,10
23/12/2021	5,22%	5,34%	3.925,19	3.909,28	3.909,28
27/12/2021	5,26%	5,38%	3.922,10	3.909,72	3.909,72
28/12/2021	5,19%	5,31%	3.930,00	3.917,60	3.917,60
29/12/2021	5,22%	5,34%	3.928,87	3.916,49	3.916,49
30/12/2021	5,23%	5,35%	3.932,69	3.917,18	3.917,18

ANEXO D – Estatísticas preliminares do CAPM da Light S.A. (IBOVESPA e IEE)

IBOVESPA

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2016	76%	39%	52,3	15,9	829,9	2735,2	251,8
2017	(4%)	27%	(27,9)	3,8	(105,7)	776,8	14,4
2018	(0%)	15%	(24,3)	(8,0)	195,2	590,5	64,5
2019	46%	32%	21,6	8,5	184,0	466,3	72,6
2020	2%	3%	(21,7)	(20,1)	437,7	471,8	406,0
Média/Soma	**24,0%**	**23,1%**	**0,0**	**0,0**	**1541,0**	**5040,6**	**809,2**
α	**(0,2)**	**β**	**1,90**	**R^2**	**0,6**	**35,5%**	**14,2%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2015	(39%)	(13%)	(54,5)	(33,1)	1805,8	2970,8	1097,7
2016	76%	39%	60,5	19,1	1156,3	3659,6	365,3
2017	(4%)	27%	(19,7)	7,0	(138,5)	387,1	49,5
2018	(0%)	15%	(16,1)	(4,8)	77,1	259,4	22,9
2019	46%	32%	29,8	11,8	350,5	887,4	138,4
Média/Soma	**15,8%**	**19,8%**	**0,0**	**0,0**	**3251,2**	**8164,2**	**1673,9**
α	**(0,2)**	**β**	**1,94**	**R^2**	**0,8**	**45,2%**	**20,5%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2014	(15%)	(3%)	(18,9)	(15,8)	299,2	357,1	250,6
2015	(39%)	(13%)	(42,3)	(26,2)	1110,5	1792,1	688,1
2016	76%	39%	72,7	26,0	1890,3	5280,4	676,7
2017	(4%)	27%	(7,5)	13,9	(104,6)	56,3	194,2
2018	(0%)	15%	(3,9)	2,1	(8,3)	15,5	4,5
Média/Soma	**3,6%**	**12,9%**	**0,0**	**0,0**	**3187,0**	**7501,3**	**1814,1**
α	**(0,2)**	**β**	**1,76**	**R^2**	**0,7**	**43,3%**	**21,3%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2013	4%	(15%)	(0,6)	(22,3)	12,5	0,3	497,7
2014	(15%)	(3%)	(19,7)	(9,7)	192,0	389,7	94,6
2015	(39%)	(13%)	(43,2)	(20,1)	869,0	1864,2	405,1
2016	76%	39%	71,8	32,1	2306,9	5158,6	1031,6
2017	(4%)	27%	(8,3)	20,0	(167,3)	69,7	401,7
Média/Soma	**4,5%**	**6,8%**	**0,0**	**0,0**	**3213,1**	**7482,4**	**2430,7**
α	**(0,0)**	**β**	**1,32**	**R^2**	**0,6**	**43,3%**	**24,7%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2012	(15%)	7%	(17,2)	4,5	(77,2)	297,6	20,0
2013	4%	(15%)	1,7	(18,4)	(30,7)	2,8	339,2
2014	(15%)	(3%)	(17,5)	(5,8)	102,2	306,7	34,0
2015	(39%)	(13%)	(41,0)	(16,2)	664,8	1677,0	263,5
2016	76%	39%	74,0	36,0	2666,6	5483,2	1296,8
Média/Soma	**2,2%**	**2,9%**	**0,0**	**0,0**	**3325,7**	**7767,3**	**1953,6**
α	**(0,0)**	**β**	**1,70**	**R^2**	**0,7**	**44,1%**	**22,1%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2011	25%	(18%)	32,9	(9,6)	(316,4)	1081,3	92,6
2012	(15%)	7%	(7,0)	15,9	(110,5)	48,4	252,3
2013	4%	(15%)	12,0	(7,0)	(83,8)	143,0	49,1
2014	(15%)	(3%)	(7,2)	5,6	(40,3)	52,2	31,1
2015	(39%)	(13%)	(30,7)	(4,8)	147,9	940,0	23,3
Média/Soma	**(8,0%)**	**(8,5%)**	**0,0**	**0,0**	**(403,1)**	**2264,9**	**448,4**
α	**(0,2)**	**β**	**(0,90)**	**R^2**	**0,2**	**23,8%**	**10,6%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2010	13%	1%	11,1	6,7	73,7	122,4	44,4
2011	25%	(18%)	22,5	(12,5)	(280,5)	504,1	156,1
2012	(15%)	7%	(17,4)	13,0	(226,3)	302,4	169,3
2013	4%	(15%)	1,5	(9,9)	(15,1)	2,3	97,6
2014	(15%)	(3%)	(17,7)	2,7	(47,7)	311,6	7,3
Média/Soma	**2,4%**	**(5,6%)**	**0,0**	**0,0**	**(495,9)**	**1242,9**	**474,7**
α	**(0,0)**	**β**	**(1,04)**	**R^2**	**0,4**	**17,6%**	**10,9%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2009	34%	83%	21,9	71,2	1560,2	480,8	5063,6
2010	13%	1%	1,2	(10,5)	(12,2)	1,4	109,3
2011	25%	(18%)	12,6	(29,6)	(371,8)	157,7	876,7
2012	(15%)	7%	(27,3)	(4,1)	111,9	744,4	16,8
2013	4%	(15%)	(8,4)	(27,0)	225,9	70,0	728,7
Média/Soma	**12,3%**	**11,5%**	**0,0**	**0,0**	**1514,0**	**1454,3**	**6795,1**
α	**0,1**	**β**	**0,22**	**R^2**	**0,2**	**19,1%**	**41,2%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2008	(9%)	(41%)	(18,8)	(47,6)	896,4	355,0	2263,6
2009	34%	83%	24,5	76,3	1872,8	602,4	5822,4
2010	13%	1%	3,8	(5,3)	(20,1)	14,4	28,2
2011	25%	(18%)	15,2	(24,5)	(371,2)	230,3	598,4
2012	(15%)	7%	(24,7)	1,0	(25,7)	608,4	1,1
Média/Soma	**9,7%**	**6,4%**	**0,0**	**0,0**	**2352,2**	**1810,5**	**8713,6**
α	**0,1**	**β**	**0,27**	**R^2**	**0,4**	**21,3%**	**46,7%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IBOVESPA (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2007	34%	44%	14,6	30,0	438,4	212,9	902,7
2008	(9%)	(41%)	(28,7)	(54,8)	1571,1	821,2	3006,0
2009	34%	83%	14,7	69,1	1017,2	217,0	4768,5
2010	13%	1%	(6,0)	(12,6)	75,7	36,3	157,7
2011	25%	(18%)	5,4	(31,7)	(170,0)	28,7	1005,7
Média/Soma	**19,5%**	**13,6%**	**0,0**	**0,0**	**2932,3**	**1316,1**	**9840,6**
α	**0,2**	**β**	**0,30**	**R^2**	**0,7**	**18,1%**	**49,6%**

IEE

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2016	76%	46%	52,3	16,9	885,2	2735,2	286,5
2017	(4%)	10%	(27,9)	(18,6)	518,8	776,8	346,5
2018	(0%)	24%	(24,3)	(4,7)	113,2	590,5	21,7
2019	46%	56%	21,6	26,9	580,5	466,3	722,8
2020	2%	8%	(21,7)	(20,5)	446,1	471,8	421,8
Média/Soma	**24,0%**	**28,7%**	**0,0**	**0,0**	**2543,8**	**5040,6**	**1799,3**
α	**(0,2)**	**β**	**1,41**	**R^2**	**0,7**	**35,5%**	**21,2%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2015	(39%)	(9%)	(54,5)	(34,0)	1851,8	2970,8	1154,3
2016	76%	46%	60,5	20,3	1227,2	3659,6	411,5
2017	(4%)	10%	(19,7)	(15,3)	300,2	387,1	232,8
2018	(0%)	24%	(16,1)	(1,3)	20,9	259,4	1,7
2019	46%	56%	29,8	30,2	900,9	887,4	914,7
Média/Soma	**15,8%**	**25,3%**	**0,0**	**0,0**	**4301,0**	**8164,2**	**2714,9**
α	**(0,2)**	**β**	**1,58**	**R^2**	**0,8**	**45,2%**	**26,1%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2014	(15%)	3%	(18,9)	(11,4)	215,6	357,1	130,2
2015	(39%)	(9%)	(42,3)	(23,6)	997,4	1792,1	555,1
2016	76%	46%	72,7	30,7	2230,8	5280,4	942,4
2017	(4%)	10%	(7,5)	(4,8)	36,3	56,3	23,4
2018	(0%)	24%	(3,9)	9,1	(35,9)	15,5	83,1
Média/Soma	**3,6%**	**14,9%**	**0,0**	**0,0**	**3444,3**	**7501,3**	**1734,3**
α	**(0,3)**	**β**	**1,99**	**R^2**	**0,9**	**43,3%**	**20,8%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2013	4%	(9%)	(0,6)	(17,1)	9,6	0,3	293,9
2014	(15%)	3%	(19,7)	(4,8)	95,7	389,7	23,5
2015	(39%)	(9%)	(43,2)	(17,0)	733,8	1864,2	288,9
2016	76%	46%	71,8	37,3	2676,4	5158,6	1388,6
2017	(4%)	10%	(8,3)	1,7	(14,4)	69,7	3,0
Média/Soma	**4,5%**	**8,3%**	**0,0**	**0,0**	**3501,1**	**7482,4**	**1997,8**
α	**(0,1)**	**β**	**1,75**	**R^2**	**0,8**	**43,3%**	**22,3%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2012	(15%)	(12%)	(17,2)	(15,7)	270,5	297,6	245,9
2013	4%	(9%)	1,7	(12,8)	(21,3)	2,8	163,7
2014	(15%)	3%	(17,5)	(0,5)	8,7	306,7	0,2
2015	(39%)	(9%)	(41,0)	(12,6)	517,9	1677,0	159,9
2016	76%	46%	74,0	41,6	3081,5	5483,2	1731,8
Média/Soma	**2,2%**	**4,0%**	**0,0**	**0,0**	**3857,2**	**7767,3**	**2301,4**
α	**(0,0)**	**β**	**1,68**	**R^2**	**0,8**	**44,1%**	**24,0%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2011	25%	20%	32,9	20,9	688,1	1081,3	437,8
2012	(15%)	(12%)	(7,0)	(10,5)	73,1	48,4	110,4
2013	4%	(9%)	12,0	(7,6)	(91,1)	143,0	58,1
2014	(15%)	3%	(7,2)	4,7	(33,8)	52,2	21,9
2015	(39%)	(9%)	(30,7)	(7,5)	229,1	940,0	55,9
Média/Soma	**(8,0%)**	**(1,2%)**	**0,0**	**0,0**	**865,4**	**2264,9**	**684,0**
α	**(0,1)**	**β**	**1,27**	**R^2**	**0,5**	**23,8%**	**13,1%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2010	13%	12%	11,1	9,1	100,2	122,4	82,1
2011	25%	20%	22,5	16,8	377,0	504,1	281,9
2012	(15%)	(12%)	(17,4)	(14,6)	254,6	302,4	214,3
2013	4%	(9%)	1,5	(11,8)	(17,9)	2,3	138,1
2014	(15%)	3%	(17,7)	0,5	(9,6)	311,6	0,3
Média/Soma	**2,4%**	**2,9%**	**0,0**	**0,0**	**704,3**	**1242,9**	**716,8**
α	**(0,0)**	**β**	**0,98**	**R^2**	**0,6**	**17,6%**	**13,4%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2009	34%	59%	21,9	45,0	987,6	480,8	2028,7
2010	13%	12%	1,2	(2,1)	(2,4)	1,4	4,3
2011	25%	20%	12,6	5,7	71,2	157,7	32,1
2012	(15%)	(12%)	(27,3)	(25,8)	703,0	744,4	663,8
2013	4%	(9%)	(8,4)	(22,9)	191,5	70,0	523,4
Média/Soma	**12,3%**	**14,0%**	**0,0**	**0,0**	**1950,8**	**1454,3**	**3252,3**
α	**0,0**	**β**	**0,60**	**R^2**	**0,8**	**19,1%**	**28,5%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2008	(9%)	(12%)	(18,8)	(25,1)	473,4	355,0	631,4
2009	34%	59%	24,5	45,6	1119,3	602,4	2079,7
2010	13%	12%	3,8	(1,5)	(5,7)	14,4	2,3
2011	25%	20%	15,2	6,2	94,5	230,3	38,8
2012	(15%)	(12%)	(24,7)	(25,2)	621,7	608,4	635,2
Média/Soma	**9,7%**	**13,5%**	**0,0**	**0,0**	**2303,2**	**1810,5**	**3387,3**
α	**0,0**	**β**	**0,68**	**R^2**	**0,9**	**21,3%**	**29,1%**

Períodos	Retorno do LIGT3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2007	34%	24%	14,6	3,2	46,1	212,9	10,0
2008	(9%)	(12%)	(28,7)	(32,2)	923,2	821,2	1038,0
2009	34%	59%	14,7	38,5	567,3	217,0	1483,2
2010	13%	12%	(6,0)	(8,6)	51,8	36,3	73,9
2011	25%	20%	5,4	(0,9)	(4,6)	28,7	0,7
Média/Soma	**19,5%**	**20,6%**	**0,0**	**0,0**	**1583,8**	**1316,1**	**2605,8**
α	**0,1**	**β**	**0,61**	**R^2**	**0,7**	**18,1%**	**25,5%**

ANEXO E – Betas das distribuidoras congêneres à Light S.A.

Para o ano de 2021

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2017	(17%)	10%	(15,1)	(7,9)	119,7	228,4	62,7	(23%)	10%	(21,0)	(7,9)	166,2	440,2	62,7
2018	138%	24%	139,4	6,0	841,5	19427,9	36,5	51%	24%	52,4	6,0	316,2	2743,6	36,5
2019	8%	56%	9,9	37,6	372,3	98,1	1412,2	25%	56%	26,8	37,6	1007,8	719,1	1412,2
2020	13%	8%	14,3	(9,8)	(141,2)	205,8	96,9	(3%)	8%	(1,6)	(9,8)	15,4	2,4	96,9
2021	37%	(8%)	38,7	(25,9)	(1001,3)	1500,0	668,4	(18%)	(8%)	(16,0)	(25,9)	413,1	255,4	668,4
Média/Soma	**35,9%**	**18,0%**	**187,3**	**0,0**	**191,0**	**21460,3**	**2276,6**	**6,5%**	**18,0%**	**40,7**	**0,0**	**1918,7**	**4160,8**	**2276,6**
α	**0,3**	**β**	**0,1**	**R^2**	**0,0**	**73,2%**	**23,9%**	**(0,1)**	**β**	**0,8**	**R^2**	**0,4**	**32,3%**	**23,9%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2017	21%	10%	22,5	(7,9)	(177,9)	504,3	62,7	27%	10%	28,8	(7,9)	(227,8)	827,2	62,7
2018	51%	24%	52,8	6,0	318,7	2786,1	36,5	(18%)	24%	(16,6)	6,0	(100,2)	275,2	36,5
2019	142%	56%	143,3	37,6	5386,0	20542,2	1412,2	39%	56%	40,5	37,6	1521,3	1638,8	1412,2
2020	5%	8%	7,0	(9,8)	(68,6)	48,6	96,9	(8%)	8%	(6,0)	(9,8)	58,7	35,6	96,9
2021	(5%)	(8%)	(3,8)	(25,9)	98,7	14,6	668,4	47%	(8%)	49,1	(25,9)	(1268,4)	2407,1	668,4
Média/Soma	**42,8%**	**18,0%**	**221,7**	**0,0**	**5556,9**	**23895,7**	**2276,6**	**17,6%**	**18,0%**	**95,7**	**0,0**	**(16,4)**	**5183,8**	**2276,6**
α	**(0,0)**	**β**	**2,44**	**R^2**	**0,6**	**77,3%**	**23,9%**	**0,2**	**β**	**(0,0)**	**R^2**	**0,0**	**36,0%**	**23,9%**

Para o ano de 2020

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2016	37%	46%	13,2	16,9	223,7	174,6	286,5	72%	46%	48,1	16,9	813,9	2312,3	286,5
2017	(17%)	10%	(40,7)	(18,6)	757,7	1656,6	346,5	(23%)	10%	(46,6)	(18,6)	866,9	2168,7	346,5
2018	138%	24%	113,8	(4,7)	(530,0)	12949,5	21,7	51%	24%	26,8	(4,7)	(124,8)	717,8	21,7
2019	8%	56%	(15,7)	26,9	(421,6)	245,9	722,8	25%	56%	1,2	26,9	33,0	1,5	722,8
2020	13%	8%	(11,2)	(20,5)	230,9	126,4	421,8	(3%)	8%	(27,1)	(20,5)	557,6	737,0	421,8
Média/Soma	**35,9%**	**28,7%**	**59,4**	**0,0**	**260,6**	**15153,0**	**1799,3**	**24,5%**	**28,7%**	**2,4**	**0,0**	**2146,6**	**5937,4**	**1799,3**
α	**0,3**	**β**	**0,1**	**R^2**	**0,0**	**61,5%**	**21,2%**	**(0,1)**	**β**	**1,2**	**R^2**	**0,4**	**38,5%**	**21,2%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2016	28%	46%	3,5	16,9	59,7	12,4	286,5	(18%)	46%	(41,6)	16,9	(704,4)	1731,7	286,5
2017	21%	10%	(3,1)	(18,6)	58,3	9,8	346,5	27%	10%	3,2	(18,6)	(59,1)	10,1	346,5
2018	51%	24%	27,2	(4,7)	(126,7)	739,6	21,7	(18%)	24%	(42,2)	(4,7)	196,4	1778,9	21,7
2019	142%	56%	117,7	26,9	3165,3	13862,1	722,8	39%	56%	14,9	26,9	400,4	221,8	722,8
2020	5%	8%	(18,6)	(20,5)	382,4	346,7	421,8	(8%)	8%	(31,6)	(20,5)	648,0	995,7	421,8
Média/Soma	**49,3%**	**28,7%**	**126,7**	**0,0**	**3539,0**	**14970,7**	**1799,3**	**4,5%**	**28,7%**	**(97,3)**	**0,0**	**481,5**	**4738,2**	**1799,3**
α	**(0,1)**	**β**	**1,97**	**R^2**	**0,5**	**61,2%**	**21,2%**	**(0,0)**	**β**	**0,3**	**R^2**	**0,0**	**34,4%**	**21,2%**

Para o ano de 2019

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2015	(52%)	(9%)	(67,6)	(34,0)	2298,0	4575,1	1154,3	(15%)	(9%)	(31,1)	(34,0)	1056,0	966,0	1154,3
2016	37%	46%	21,4	20,3	434,3	458,4	411,5	72%	46%	56,3	20,3	1141,7	3167,6	411,5
2017	(17%)	10%	(32,5)	(15,3)	495,9	1056,7	232,8	(23%)	10%	(38,4)	(15,3)	585,4	1472,6	232,8
2018	138%	24%	122,0	(1,3)	(158,3)	14881,9	1,7	51%	24%	35,0	(1,3)	(45,4)	1224,1	1,7
2019	8%	56%	(7,5)	30,2	(226,4)	56,0	914,7	25%	56%	9,4	30,2	285,0	88,8	914,7
Média/Soma	**23,0%**	**25,3%**	**35,8**	**0,0**	**2843,5**	**21028,1**	**2714,9**	**22,0%**	**25,3%**	**31,2**	**0,0**	**3022,7**	**6919,2**	**2714,9**
α	**(0,0)**	**β**	**1,0**	**R^2**	**0,1**	**72,5%**	**26,1%**	**(0,1)**	**β**	**1,1**	**R^2**	**0,5**	**41,6%**	**26,1%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2015	(34%)	(9%)	(49,3)	(34,0)	1676,2	2434,0	1154,3	-	(9%)	(15,8)	(34,0)	536,8	249,6	1154,3
2016	28%	46%	11,7	20,3	237,8	137,4	411,5	(18%)	46%	(33,4)	20,3	(677,9)	1116,8	411,5
2017	21%	10%	5,1	(15,3)	(77,3)	25,6	232,8	27%	10%	11,4	(15,3)	(173,4)	129,2	232,8
2018	51%	24%	35,4	(1,3)	(45,9)	1252,5	1,7	(18%)	24%	(34,0)	(1,3)	44,1	1154,7	1,7
2019	142%	56%	125,9	30,2	3808,7	15859,2	914,7	39%	56%	23,1	30,2	698,3	533,1	914,7
Média/Soma	**41,6%**	**25,3%**	**128,8**	**0,0**	**5599,5**	**19708,8**	**2714,9**	**6,1%**	**25,3%**	**(48,7)**	**0,0**	**427,9**	**3183,5**	**2714,9**
α	**(0,1)**	**β**	**2,06**	**R^2**	**0,6**	**70,2%**	**26,1%**	**0,0**	**β**	**0,2**	**R^2**	**0,0**	**28,2%**	**26,1%**

Para o ano de 2018

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2014	20%	3%	16,3	(11,4)	(186,4)	266,8	130,2	2%	3%	(1,7)	(11,4)	19,3	2,9	130,2
2015	(52%)	(9%)	(55,5)	(23,6)	1306,9	3076,7	555,1	(15%)	(9%)	(18,9)	(23,6)	445,5	357,6	555,1
2016	37%	46%	33,6	30,7	1030,9	1127,7	942,4	72%	46%	68,5	30,7	2101,4	4685,8	942,4
2017	(17%)	10%	(20,3)	(4,8)	98,5	413,5	23,4	(23%)	10%	(26,2)	(4,8)	126,9	686,6	23,4
2018	138%	24%	134,2	9,1	1223,0	17999,7	83,1	51%	24%	47,2	9,1	429,9	2224,0	83,1
Média/Soma	**25,3%**	**14,9%**	**108,3**	**0,0**	**3472,9**	**22884,4**	**1734,3**	**17,4%**	**14,9%**	**68,8**	**0,0**	**3123,0**	**7956,8**	**1734,3**
α	**(0,0)**	**β**	**2,0**	**R^2**	**0,3**	**75,6%**	**20,8%**	**(0,1)**	**β**	**1,8**	**R^2**	**0,7**	**44,6%**	**20,8%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2014	22%	3%	18,8	(11,4)	(214,1)	352,0	130,2	-	3%	(3,6)	(11,4)	41,4	13,2	130,2
2015	(34%)	(9%)	(37,2)	(23,6)	875,6	1381,2	555,1	-	(9%)	(3,6)	(23,6)	85,5	13,2	555,1
2016	28%	46%	23,9	30,7	733,6	571,0	942,4	(18%)	46%	(21,2)	30,7	(652,3)	451,4	942,4
2017	21%	10%	17,2	(4,8)	(83,5)	297,1	23,4	27%	10%	23,5	(4,8)	(114,0)	554,1	23,4
2018	51%	24%	47,6	9,1	433,6	2262,2	83,1	(18%)	24%	(21,8)	9,1	(198,8)	475,7	83,1
Média/Soma	**17,7%**	**14,9%**	**70,3**	**0,0**	**1745,2**	**4863,4**	**1734,3**	**(1,7%)**	**14,9%**	**(26,8)**	**0,0**	**(838,2)**	**1507,5**	**1734,3**
α	**0,0**	**β**	**1,01**	**R^2**	**0,4**	**34,9%**	**20,8%**	**0,1**	**β**	**(0,5)**	**R^2**	**0,3**	**19,4%**	**20,8%**

Para o ano de 2017

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2013	14%	(9%)	9,3	(17,1)	(159,2)	86,2	293,9	(7%)	(9%)	(11,5)	(17,1)	197,2	132,3	293,9
2014	20%	3%	15,5	(4,8)	(75,1)	240,0	23,5	2%	3%	(2,5)	(4,8)	12,3	6,4	23,5
2015	(52%)	(9%)	(56,3)	(17,0)	957,1	3170,9	288,9	(15%)	(9%)	(19,8)	(17,0)	335,7	390,2	288,9
2016	37%	46%	32,7	37,3	1220,0	1071,8	1388,6	72%	46%	67,6	37,3	2519,4	4571,1	1388,6
2017	(17%)	10%	(21,2)	1,7	(36,5)	448,5	3,0	(23%)	10%	(27,0)	1,7	(46,6)	731,5	3,0
Média/Soma	**0,5%**	**8,3%**	**(20,0)**	**0,0**	**1906,3**	**5017,4**	**1997,8**	**5,8%**	**8,3%**	**6,8**	**0,0**	**3018,0**	**5831,5**	**1997,8**
α	**(0,1)**	**β**	**1,0**	**R^2**	**0,4**	**35,4%**	**22,3%**	**(0,1)**	**β**	**1,5**	**R^2**	**0,8**	**38,2%**	**22,3%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2013	(4%)	(9%)	(8,1)	(17,1)	138,3	65,1	293,9	5%	(9%)	0,5	(17,1)	(8,2)	0,2	293,9
2014	22%	3%	17,9	(4,8)	(86,8)	321,0	23,5	-	3%	(4,5)	(4,8)	21,7	20,0	23,5
2015	(34%)	(9%)	(38,0)	(17,0)	646,0	1444,6	288,9	-	(9%)	(4,5)	(17,0)	76,0	20,0	288,9
2016	28%	46%	23,1	37,3	859,0	531,4	1388,6	(18%)	46%	(22,1)	37,3	(823,2)	488,0	1388,6
2017	21%	10%	16,4	1,7	28,2	268,7	3,0	27%	10%	22,7	1,7	39,1	515,1	3,0
Média/Soma	**6,7%**	**8,3%**	**11,3**	**0,0**	**1584,7**	**2630,8**	**1997,8**	**2,9%**	**8,3%**	**(7,9)**	**0,0**	**(694,6)**	**1043,3**	**1997,8**
α	**0,0**	**β**	**0,79**	**R^2**	**0,5**	**25,6%**	**22,3%**	**0,1**	**β**	**(0,3)**	**R^2**	**0,2**	**16,2%**	**22,3%**

Para o ano de 2016

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2012	25%	(12%)	22,9	(15,7)	(358,9)	524,0	245,9	(13%)	(12%)	(15,1)	(15,7)	237,2	228,8	245,9
2013	14%	(9%)	11,5	(12,8)	(147,2)	132,5	163,7	(7%)	(9%)	(9,3)	(12,8)	118,7	86,1	163,7
2014	20%	3%	17,7	(0,5)	(8,8)	313,9	0,2	2%	3%	(0,3)	(0,5)	0,2	0,1	0,2
2015	(52%)	(9%)	(54,1)	(12,6)	684,0	2925,2	159,9	(15%)	(9%)	(17,5)	(12,6)	221,6	307,2	159,9
2016	37%	46%	35,0	41,6	1455,0	1222,5	1731,8	72%	46%	69,8	41,6	2906,2	4877,0	1731,8
Média/Soma	**8,8%**	**4,0%**	**33,0**	**0,0**	**1624,0**	**5118,1**	**2301,4**	**7,8%**	**4,0%**	**27,6**	**0,0**	**3483,8**	**5499,1**	**2301,4**
α	**0,1**	**β**	**0,7**	**R^2**	**0,2**	**35,8%**	**24,0%**	**0,0**	**β**	**1,5**	**R^2**	**1,0**	**37,1%**	**24,0%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2012	(22%)	(12%)	(24,6)	(15,7)	385,6	604,7	245,9	(0%)	(12%)	(2,4)	(15,7)	38,3	6,0	245,9
2013	(4%)	(9%)	(5,8)	(12,8)	74,7	34,1	163,7	5%	(9%)	2,7	(12,8)	(34,6)	7,3	163,7
2014	22%	3%	20,1	(0,5)	(10,0)	405,7	0,2	-	3%	(2,2)	(0,5)	1,1	5,0	0,2
2015	(34%)	(9%)	(35,8)	(12,6)	452,5	1280,3	159,9	-	(9%)	(2,2)	(12,6)	28,4	5,0	159,9
2016	28%	46%	25,3	41,6	1051,9	639,0	1731,8	(18%)	46%	(19,9)	41,6	(826,6)	394,6	1731,8
Média/Soma	**(1,9%)**	**4,0%**	**(20,8)**	**0,0**	**1954,7**	**2963,9**	**2301,4**	**(2,6%)**	**4,0%**	**(24,1)**	**0,0**	**(793,4)**	**417,9**	**2301,4**
α	**(0,1)**	**β**	**0,8**	**R^2**	**0,6**	**27,2%**	**24,0%**	**(0,0)**	**β**	**(0,3)**	**R^2**	**0,7**	**10,2%**	**24,0%**

Para o ano de 2015

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2011	48%	20%	56,2	20,9	1176,5	3161,2	437,8	34%	20%	42,1	20,9	880,5	1770,8	437,8
2012	25%	(12%)	33,2	(10,5)	(348,7)	1101,1	110,4	(13%)	(12%)	(4,8)	(10,5)	50,8	23,4	110,4
2013	14%	(9%)	21,8	(7,6)	(166,1)	475,3	58,1	(7%)	(9%)	1,0	(7,6)	(7,7)	1,0	58,1
2014	20%	3%	28,0	4,7	131,0	784,4	21,9	2%	3%	10,0	4,7	46,7	99,7	21,9
2015	(52%)	(9%)	(43,8)	(7,5)	327,3	1917,9	55,9	(15%)	(9%)	(7,2)	(7,5)	54,1	52,4	55,9
Média/Soma	**11,0%**	**(1,2%)**	**95,4**	**0,0**	**1119,9**	**7439,9**	**684,0**	**0,2%**	**(1,2%)**	**41,0**	**0,0**	**1024,3**	**1947,3**	**684,0**
α	**0,1**	**β**	**1,6**	**R^2**	**0,2**	**43,1%**	**13,1%**	**0,0**	**β**	**1,5**	**R^2**	**0,8**	**22,1%**	**13,1%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2011	(10%)	20%	(1,5)	20,9	(32,4)	2,4	437,8	(29%)	20%	(20,5)	20,9	(428,9)	420,2	437,8
2012	(22%)	(12%)	(14,3)	(10,5)	150,3	204,5	110,4	(0%)	(12%)	7,8	(10,5)	(82,4)	61,6	110,4
2013	(4%)	(9%)	4,4	(7,6)	(33,9)	19,8	58,1	5%	(9%)	13,0	(7,6)	(99,0)	168,8	58,1
2014	22%	3%	30,4	4,7	142,3	926,3	21,9	-	3%	8,0	4,7	37,6	64,7	21,9
2015	(34%)	(9%)	(25,5)	(7,5)	190,5	649,8	55,9	-	(9%)	8,0	(7,5)	(60,1)	64,7	55,9
Média/Soma	**(9,3%)**	**(1,2%)**	**(6,5)**	**0,0**	**416,7**	**1802,7**	**684,0**	**(4,8%)**	**(1,2%)**	**16,4**	**0,0**	**(632,9)**	**780,1**	**684,0**
α	**(0,1)**	**β**	**0,6**	**R^2**	**0,1**	**21,2%**	**13,1%**	**(0,1)**	**β**	**(0,9)**	**R^2**	**0,8**	**14,0%**	**13,1%**

Para o ano de 2014

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2010	7%	12%	4,5	9,1	41,1	20,6	82,1	17%	12%	14,7	9,1	133,2	216,3	82,1
2011	48%	20%	45,8	16,8	768,9	2097,0	281,9	34%	20%	31,7	16,8	531,4	1001,7	281,9
2012	25%	(12%)	22,8	(14,6)	(333,1)	517,6	214,3	(13%)	(12%)	(15,3)	(14,6)	223,5	233,0	214,3
2013	14%	(9%)	11,4	(11,8)	(133,6)	129,3	138,1	(7%)	(9%)	(9,4)	(11,8)	110,7	88,7	138,1
2014	20%	3%	17,6	0,5	9,5	308,9	0,3	2%	3%	(0,4)	0,5	(0,2)	0,2	0,3
Média/Soma	**22,8%**	**2,9%**	**102,0**	**0,0**	**352,9**	**3073,5**	**716,8**	**6,6%**	**2,9%**	**21,2**	**0,0**	**998,6**	**1539,9**	**716,8**
α	**0,2**	**β**	**0,5**	**R^2**	**0,1**	**27,7%**	**13,4%**	**0,0**	**β**	**1,4**	**R^2**	**0,9**	**19,6%**	**13,4%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2010	6%	12%	3,5	9,1	31,7	12,2	82,1	64%	12%	61,7	9,1	559,1	3808,0	82,1
2011	(10%)	20%	(12,0)	16,8	(201,2)	143,5	281,9	(29%)	20%	(30,9)	16,8	(519,4)	956,7	281,9
2012	(22%)	(12%)	(24,7)	(14,6)	362,1	611,6	214,3	(0%)	(12%)	(2,6)	(14,6)	37,8	6,7	214,3
2013	(4%)	(9%)	(6,0)	(11,8)	70,3	35,8	138,1	5%	(9%)	2,6	(11,8)	(30,1)	6,6	138,1
2014	22%	3%	20,0	0,5	10,9	400,1	0,3	-	3%	(2,4)	0,5	(1,3)	5,7	0,3
Média/Soma	**(1,5%)**	**2,9%**	**(19,2)**	**0,0**	**273,8**	**1203,3**	**716,8**	**8,1%**	**2,9%**	**28,4**	**0,0**	**46,1**	**4783,6**	**716,8**
α	**(0,0)**	**β**	**0,4**	**R^2**	**0,1**	**17,3%**	**13,4%**	**0,1**	**β**	**0,1**	**R^2**	**0,0**	**34,6%**	**13,4%**

Para o ano de 2013

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2009	26%	59%	13,3	45,0	597,4	175,9	2028,7	21%	59%	8,6	45,0	386,2	73,5	2028,7
2010	7%	12%	(5,4)	(2,1)	11,1	28,7	4,3	17%	12%	4,8	(2,1)	(9,9)	23,2	4,3
2011	48%	20%	35,9	5,7	203,4	1288,7	32,1	34%	20%	21,8	5,7	123,3	473,3	32,1
2012	25%	(12%)	12,9	(25,8)	(331,3)	165,3	663,8	(13%)	(12%)	(25,2)	(25,8)	648,2	633,0	663,8
2013	14%	(9%)	1,5	(22,9)	(33,8)	2,2	523,4	(7%)	(9%)	(19,3)	(22,9)	441,8	372,9	523,4
Média/Soma	**23,9%**	**14,0%**	**58,1**	**0,0**	**446,9**	**1660,8**	**3252,3**	**10,4%**	**14,0%**	**(9,3)**	**0,0**	**1589,6**	**1575,9**	**3252,3**
α	**0,2**	**β**	**0,1**	**R^2**	**0,0**	**20,4%**	**28,5%**	**0,0**	**β**	**0,5**	**R^2**	**0,5**	**19,8%**	**28,5%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2009	76%	59%	64,1	45,0	2888,7	4113,3	2028,7	9%	59%	(3,7)	45,0	(167,0)	13,8	2028,7
2010	6%	12%	(6,4)	(2,1)	13,2	40,9	4,3	64%	12%	51,8	(2,1)	(107,0)	2684,7	4,3
2011	(10%)	20%	(21,9)	5,7	(124,0)	478,5	32,1	(29%)	20%	(40,8)	5,7	(231,3)	1666,7	32,1
2012	(22%)	(12%)	(34,6)	(25,8)	892,1	1199,0	663,8	(0%)	(12%)	(12,5)	(25,8)	321,5	155,7	663,8
2013	(4%)	(9%)	(15,9)	(22,9)	363,2	252,1	523,4	5%	(9%)	(7,3)	(22,9)	167,7	53,8	523,4
Média/Soma	**9,4%**	**14,0%**	**(14,6)**	**0,0**	**4033,4**	**6083,9**	**3252,3**	**9,8%**	**14,0%**	**(12,5)**	**0,0**	**(16,1)**	**4574,7**	**3252,3**
α	**(0,1)**	**β**	**1,2**	**R^2**	**0,8**	**39,0%**	**28,5%**	**0,1**	**β**	**(0,0)**	**R^2**	**0,0**	**33,8%**	**28,5%**

Para o ano de 2012

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2008	(22%)	(12%)	(31,4)	(25,1)	788,1	983,7	631,4	(3%)	(12%)	(13,0)	(25,1)	327,2	169,5	631,4
2009	26%	59%	15,9	45,6	724,3	252,2	2079,7	21%	59%	11,2	45,6	510,4	125,3	2079,7
2010	7%	12%	(2,7)	(1,5)	4,1	7,5	2,3	17%	12%	7,4	(1,5)	(11,2)	55,2	2,3
2011	48%	20%	38,5	6,2	239,9	1483,5	38,8	34%	20%	24,4	6,2	151,8	594,1	38,8
2012	25%	(12%)	15,5	(25,2)	(390,0)	239,5	635,2	(13%)	(12%)	(22,5)	(25,2)	568,1	508,1	635,2
Média/Soma	**16,8%**	**13,5%**	**35,8**	**0,0**	**1366,3**	**2966,4**	**3387,3**	**11,1%**	**13,5%**	**7,4**	**0,0**	**1546,3**	**1452,2**	**3387,3**
α	**0,1**	**β**	**0,4**	**R^2**	**0,2**	**27,2%**	**29,1%**	**0,0**	**β**	**0,5**	**R^2**	**0,5**	**19,1%**	**29,1%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2008	(23%)	(12%)	(32,8)	(25,1)	825,4	1079,1	631,4	4%	(12%)	(6,0)	(25,1)	151,8	36,5	631,4
2009	76%	59%	66,8	45,6	3044,2	4456,0	2079,7	9%	59%	(1,1)	45,6	(49,7)	1,2	2079,7
2010	6%	12%	(3,8)	(1,5)	5,7	14,3	2,3	64%	12%	54,4	(1,5)	(81,8)	2962,8	2,3
2011	(10%)	20%	(19,3)	6,2	(120,0)	370,9	38,8	(29%)	20%	(38,2)	6,2	(238,0)	1459,8	38,8
2012	(22%)	(12%)	(32,0)	(25,2)	806,7	1024,5	635,2	(0%)	(12%)	(9,9)	(25,2)	248,5	97,2	635,2
Média/Soma	**5,4%**	**13,5%**	**(21,1)**	**0,0**	**4562,0**	**6944,8**	**3387,3**	**9,5%**	**13,5%**	**(0,8)**	**0,0**	**30,9**	**4557,6**	**3387,3**
α	**(0,1)**	**β**	**1,3**	**R^2**	**0,9**	**41,7%**	**29,1%**	**0,1**	**β**	**0,0**	**R^2**	**0,0**	**33,8%**	**29,1%**

Para o ano de 2011

Períodos	Retorno do CMIG3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do CPFE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2007	11%	24%	(8,6)	3,2	(27,3)	74,4	10,0	12%	24%	(7,2)	3,2	(22,7)	51,7	10,0
2008	(22%)	(12%)	(41,2)	(32,2)	1326,7	1695,6	1038,0	(3%)	(12%)	(22,8)	(32,2)	735,7	521,4	1038,0
2009	26%	59%	6,1	38,5	233,7	36,8	1483,2	21%	59%	1,4	38,5	53,1	1,9	1483,2
2010	7%	12%	(12,5)	(8,6)	107,8	157,5	73,9	17%	12%	(2,4)	(8,6)	20,5	5,7	73,9
2011	48%	20%	28,7	(0,9)	(24,8)	823,8	0,7	34%	20%	14,6	(0,9)	(12,6)	212,0	0,7
Média/Soma	**14,0%**	**20,6%**	**(27,6)**	**0,0**	**1616,2**	**2788,2**	**2605,8**	**16,2%**	**20,6%**	**(16,5)**	**0,0**	**774,0**	**792,7**	**2605,8**
α	**0,0**	**β**	**0,6**	**R^2**	**0,4**	**26,4%**	**25,5%**	**0,1**	**β**	**0,3**	**R^2**	**0,3**	**14,1%**	**25,5%**

Períodos	Retorno do CPLE3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$	Retorno do EKTR3 (R_a ou y)	Retorno do IEE (R_m ou x)	R_a (-) Média do R_a (1)	R_m (-) Média do R_m (2)	Covariância (R_a , R_m) (1) x (2)	Variância (R_a) $(1)^2$	Variância (R_m) $(2)^2$
2007	37%	24%	17,2	3,2	54,3	294,4	10,0	-	24%	(19,5)	3,2	(61,6)	379,3	10,0
2008	(23%)	(12%)	(42,7)	(32,2)	1374,5	1820,2	1038,0	4%	(12%)	(15,9)	(32,2)	510,9	251,5	1038,0
2009	76%	59%	56,9	38,5	2192,9	3242,1	1483,2	9%	59%	(10,9)	38,5	(419,9)	118,9	1483,2
2010	6%	12%	(13,6)	(8,6)	116,8	184,8	73,9	64%	12%	44,6	(8,6)	(383,4)	1990,8	73,9
2011	(10%)	20%	(29,1)	(0,9)	25,1	845,2	0,7	(29%)	20%	(48,0)	(0,9)	41,4	2306,1	0,7
Média/Soma	**17,2%**	**20,6%**	**(11,2)**	**0,0**	**3763,6**	**6386,7**	**2605,8**	**9,5%**	**20,6%**	**(49,6)**	**0,0**	**(312,7)**	**5046,5**	**2605,8**
α	**(0,1)**	**β**	**1,4**	**R^2**	**0,9**	**40,0%**	**25,5%**	**0,1**	**β**	**(0,1)**	**R^2**	**0,0**	**35,5%**	**25,5%**

ANEXO F – RN ANEEL 1003/2020

1. OBJETIVO

1. Estabelecer a metodologia para a definição da taxa regulatória de remuneração de capital e da estrutura de capital regulatória a serem utilizadas para cálculo das Revisões Tarifárias Periódicas das concessionárias de serviço público de distribuição de energia elétrica.

2. ABRANGÊNCIA

2. Os procedimentos deste Submódulo aplicam-se a todas as revisões tarifárias de concessionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica a serem realizadas após dezembro de 2019.

3. METODOLOGIA DE DETERMINAÇÃO DA TAXA REGULATÓRIA DE REMUNERAÇÃO DO CAPITAL

3. Denomina-se ano aplicação (ano_A): ano em que será aplicada a taxa regulatória de remuneração do capital aos processos de revisão de receita.

4. Denomina-se ano de referência (ano_t): ano em relação ao qual são dimensionadas as janelas definidas para os parâmetros.

3.1. REMUNERAÇÃO DO CAPITAL PRÓPRIO

5. A remuneração do capital próprio adota o método de risco/retorno CAPM (Capital Asset Pricing Model), definido conforme a seguinte equação:

$$r_p = r_f + \beta \cdot (r_m - r_f) + r_B \qquad (1)$$

onde:
r_p: taxa de remuneração do capital próprio;
r_f: taxa de retorno do ativo livre de risco estadunidense;
β: beta do setor regulado;
r_m: taxa de retorno do mercado estadunidense; e
r_B: prêmio de risco-país.

6. O modelo é adaptado pela utilização de título brasileiro e inclusão de prêmio de risco da atividade, conforme equação abaixo:

$$r_p = r_{NTN\text{-}b} + \beta . (r_m - r_f) + pr_A \quad (2)$$

onde:
r_P: remuneração do capital próprio;
r_{TB}: remuneração do título público brasileiro;
β: beta do setor regulado;
$(r_m - r_f)$: Prêmio de risco do mercado estadunidense, formado pela diferença entre o r_m (taxa de retorno do mercado estadunidense) e a r_f (taxa de retorno do ativo livre de risco estadunidense); e
pr_A: prêmio de risco da atividade

7. Remuneração do título público brasileiro:

a. Amostra: NTN-B (Notas do Tesouro Nacional indexadas ao Índice de Preços ao Consumidor – IPCA), cujos dados estão disponíveis no sítio eletrônico do Tesouro Direto;

b. Janela: últimos dez anos em relação ao ano de referência (inclusive). Inclui dados de janeiro do ano_{t-9} a dezembro do ano_t; e

c. Cálculo: média das taxas de compra e venda diária de cada série e média final de todas as séries.

8. Beta:

a. Amostra: empresas do setor de energia elétrica estadunidense, membros do **Edison Electric Institute** – EEI (conforme EEI Stock Index), que atuam no segmento de transmissão e distribuição de energia elétrica, com ao menos 50% dos ativos dedicados a essas atividades (proporção medida preferencialmente pelo ativo imobilizado em serviço bruto), e Índice **Standard & Poor's 500** (S&P500), que consiste num índice composto pelas ações das 500 maiores empresas negociadas na bolsa de Nova Iorque. A data de referência para a seleção da amostra é o último ano para o qual os dados contábeis do ativo estejam disponíveis;

b. Janela: últimos cinco anos em relação ao ano de referência (inclusive). Inclui dados de outubro do ano_{t-5} a setembro do ano_t, períodos para os quais existem dados trimestrais da estrutura de capital das empresas;

c. Séries: retornos totais semanais, capitalização de mercado e dívida líquida trimestrais;

d. Cálculo: o cálculo do beta médio envolve os seguintes passos:

i. cálculo do beta alavancado para a amostra de empresas de energia elétrica estadunidenses;

ii. desalavancagem dos betas obtidos para cada empresa, utilizando-se o grau de alavancagem específico de cada empresa e a alíquota de imposto de renda dos Estados Unidos da América – EUA, obtendo-se o beta associado ao risco do negócio;

iii. ponderação pela participação dos ativos de transmissão ou distribuição nos ativos totais;

iv. cálculo da média ponderada dos betas desalavancados; e

v. realavancagem do beta desalavancado médio do setor, usando-se a estrutura de capital estabelecida sob o enfoque regulatório e a alíquota de 34% de impostos, composta de 25% da alíquota do Imposto de Renda e 9% de Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido.

9. Prêmio de risco do mercado estadunidense:

a. Amostra/séries: retornos totais anuais do Índice **Standard & Poor's 500** e rendimento anual do título do governo americano com vencimento em dez anos;

b. Janela: iniciada em dezembro de 1928 até dezembro do ano_t; e

c. Cálculo: pela média da diferença entre o rendimento anual histórico do índice **Standard & Poor's 500** (S&P500) e o rendimento médio anual do título do Tesouro Americano com vencimento de dez anos.

10. Prêmio de Risco da Atividade:

a. mensurado pela diferença entre a rentabilidade média observada das debêntures emitidas por empresas de distribuição e aquela das debêntures emitidas por empresas de transmissão e transmissão e geração (verticalizadas);

b. a diferença deve ser obtida após aplicação da metodologia descrita no subitem referente à remuneração do capital de terceiros – rentabilidade das debêntures; e

c. o valor é adicionado à remuneração do capital próprio.

3.2. REMUNERAÇÃO DO CAPITAL DE TERCEIROS

11. A remuneração do capital de terceiros é formada por dois componentes extraídos de debêntures emitidas por empresas do setor elétrico: rentabilidade e custo de emissão das debêntures emitidas por empresas do setor elétrico.

$$r_T = r_{Deb} + ce_{Deb} \quad (3)$$

onde:
r_{Deb}: rentabilidade das debêntures; e
$Ce_{Deb}{}^{B}$: custo de emissão das debêntures.

12. Rentabilidade das debêntures*:*

a. Amostra: debêntures emitidas por empresas de distribuição não incentivadas, atreladas a IPCA ou a Certificado de Depósito Interbancário – CDI;

b. Janela: últimos dez anos em relação ao ano de referência (inclusive). Inclui dados de janeiro do ano_{t-9} a dezembro do ano_t;

c. Cálculo:

i. . consideram-se as informações na data da emissão de todas as debêntures disponíveis no banco de dados da Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais – ANBIMA, obedecendo-se ao critério de seleção da amostra; e

Ii. calcula-se a média da rentabilidade em valores reais, sendo a conversão daquelas atreladas ao CDI realizada por meio das curvas de estrutura a termo das taxas de juros – [DI x Pré] e [DI x IPCA] - obtidas no sítio eletrônico da bolsa de valores - B3 - e inflação implícita resultante, no momento da emissão.

13. Custo de emissão das debêntures*:*

a. Amostra: debêntures emitidas por empresas de distribuição, atreladas a IPCA ou CDI, que possuam dados disponíveis;

b. Janela: últimos dez anos em relação ao ano de referência (inclusive). Inclui dados de janeiro do ano_{t-9} a dezembro do ano_t; e

c. Cálculo: consideram-se os dados de valor, custo, e juros reais da emissão, cujos dados são obtidos nos prospectos definitivos disponíveis para cada emissão. A conversão dos valores nominais é realizada por meio das curvas de estrutura a termo das taxas de juros – [DI x Pré] e [DI x IPCA] - obtidas no sítio eletrônico da bolsa de valores - B3 - e inflação implícita resultante, considerando o momento da emissão, obtendo-se valor anual.

3.3. ESTRUTURA DE CAPITAL REGULATÓRIA

14. A estrutura de capital diz respeito às fontes de recursos utilizadas por um investidor em um investimento específico, existindo duas fontes: capital próprio e de terceiros.

15. Para a determinação da participação do capital de terceiros na estrutura de capital regulatória, parte-se da relação Dívida Líquida sobre EBITDA **(Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization)** regulatório equivalente a 3 (três).

16. O EBITDA regulatório é formado pela remuneração de capital e da quota de reintegração regulatória média.

17. Por meio de equação simultânea, chega-se à proporção máxima de endividamento possível em função da restrição colocada.

18. A partir dessa metodologia, obtém-se a proporção do capital de terceiros (D/V) na estrutura de capital regulatória. A proporção do capital próprio é extraída pela diferença (cem por cento menos percentual de capital de terceiros).

3.4. TAXA REGULATÓRIA DE REMUNERAÇÃO DO CAPITAL - HISTÓRICO

19. Para o cálculo da taxa de regulatória de remuneração do capital a ser aplicada, utiliza-se a metodologia do Custo Médio Ponderado de Capital **(Weighted Average Cost of Capital - WACC).**

20. Considerando que os valores já estão em termos reais e o efeito do benefício tributário dos impostos, pode-se expressar o cálculo pela seguinte fórmula:

$$r_{WACC} = (P/V) \cdot r_p + (D/V) \cdot r_d \cdot (1 - T) \qquad (4)$$

onde:
r_{WACC}: taxa regulatória de remuneração do capital média ponderada, após impostos, em termos reais;
r_p: remuneração do capital próprio real;
r_d: remuneração do capital de terceiros real;

P: percentagem de capital próprio;
D: percentagem de capital de terceiros;
V: soma do capital próprio e de terceiros; e
T: alíquota tributária.

3.5. TAXA REGULATÓRIA DE REMUNERAÇÃO DO CAPITAL - APLICAÇÃO

21. Considerando a metodologia descrita nos itens anteriores, são calculadas cinco taxas r_{WACC} para os cinco anos anteriores (ano_{t-4} a ano_t) ao ano de aplicação (ano_A).

22. A partir dos componentes das taxas r_{WACC} históricas calculadas após aplicação da metodologia, a taxa regulatória de remuneração de capital para aplicação no ano_A é obtida da seguinte forma:

a. Remuneração do capital próprio: obtida pela média da remuneração do capital próprio dos cinco anos anteriores ao ano de aplicação;

b. Remuneração do capital de terceiros: referente à remuneração obtida no ano anterior ao ano de aplicação; e

c. Estrutura de capital regulatória: participação do capital de terceiros equivalente àquela obtida no ano anterior ao ano de aplicação.

23. A taxa regulatória de remuneração do capital para aplicação que forma a tarifa final considera a alíquota de imposto (T) igual a 34% (regra geral), bem como a proporção de capital de terceiros na estrutura de capital regulatória, obtendo-se a taxa em temos reais antes de impostos. Assim a taxa a ser aplicada no ano_A é a que se segue abaixo:

$$rWACC_{pré} = \frac{[r_{WACC}]}{(1-T)} \quad (5)$$

24. Para as obrigações especiais e recursos da RGR não se aplica esse item e tais valores são deduzidos cálculo para tratamento específico.

25. Tendo em vista que as alíquotas de IRPJ e CSLL estão sujeitas a tratamento legal diferenciado, a depender das especificidades da distribuidora, podendo resultar em alíquotas finais inferiores ao valor de 34%, serão consideradas as seguintes alíquotas:

a) para concessionárias isentas, imunes ou não sujeitas à tributação da renda, as alíquotas de IRPJ e CSSL somam 0,00% (zero);

b) para as concessionárias enquadradas na área de atuação SUDENE/SUDAM, as alíquotas de IRPJ e CSSL somam 15,25%, proporcionalmente à receita faturada na área de concessão sujeita ao benefício fiscal;

c) para as concessionárias com remuneração regulatória inferior a R$ 240.000,00, as alíquotas de IRPJ e CSLL somam 24%; e

d) para os demais casos, consideram-se as alíquotas de 25% e 9%, totalizando 34%.

3.6. RESULTADOS

26. Os valores para aplicação no ano de 2020 são os seguintes:

Remuneração de Capital Próprio	
Taxa Livre de Risco	5,83%
Beta Alavancado	0,4480
Prêmio de Risco de Mercado	6,46%
Risco da Atividade	0,51%
Prêmio de Risco do negócio e financeiro	3,40%
Remuneração real depois de impostos	9,23%
Remuneração de Capital de Terceiros	
Debêntures	6,73%
Custo de emissão	0,37%
Remuneração real antes de impostos	7,10%
Impostos	34,00%
Remuneração real depois de impostos	4,69%
Estrutura de Capital	
% Capital Próprio	57,82%
% Capital de Terceiros	42,18%
Taxa Regulatória de Remuneração do Capital - Média Ponderada	
Real, depois de impostos	7,32%
Real, antes de impostos	11,08%

27. Os valores para aplicação no ano de 2020, conforme alíquotas de IRPJ e CSLL aplicáveis, são os seguintes:

Enquadramento	Alíquota de IRPJ + CSLL	WACC real antes de impostos
a. Imunidade ou não sujeição	0,00%	8,33%
b. SUDAM/SUDENE	15,25%	9,29%
c. Lucro inferior a R$ 240 mil	25,00%	10,11%
d. Demais empresas	34,00%	11,08%

a. Concessionárias isentas de impostos sobre a renda;
b. Concessionárias enquadradas na área de atuação SUDENE/SUDAM
c. Concessionárias com lucro regulatório inferior a R$ 240.000; e