

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
NÍVEL MESTRADO**

**ANDRÉIA FALEIRO LAUTERT**

**NORTEADORES DA TAXA DE REMUNERAÇÃO REGULATÓRIA NO SETOR DE  
SANEAMENTO**

**Porto Alegre**

**2023**

ANDRÉIA FALEIRO LAUTERT

**NORTEADORES DA TAXA DE REMUNERAÇÃO REGULATÓRIA NO SETOR DE  
SANEAMENTO**

Dissertação de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Roberto Frota Decourt

Porto Alegre

2023

L389n Lautert, Andréia Faleiro.  
Norteadores da taxa de remuneração regulatória  
no setor de saneamento / por Andréia Faleiro  
Lautert. – 2023.  
82 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale  
do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Contábeis, Porto Alegre, RS, 2023.  
“Orientador: Dr. Roberto Frota Decourt”.

1. Saneamento. 2. Custo de capital. 3. Weighted  
average cost of capital (WACC). 4. Investidores.  
5. Regulação. I. Título.

CDU: 657.4:628

***A minha filha,  
por sempre acreditar na minha vitória.***

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de realizar um sonho e por não ter deixado minha fé ser abalada, por mais que os percalços da vida tenham tentado me derrubar.

Agradeço a minha filha Nathália, por sempre estar ali por mim me amando, me acolhendo e torcendo pela minha conquista, te amo demais.

Agradeço a minha mãe, manas e manos, por estarem comigo no pior momento da minha vida, vocês me incentivaram a continuar a lutar por uma nova vida e com certeza isso me deu ânimo para prosseguir com meu mestrado.

Agradeço com todo meu amor a duas grandes amigas, que amo muito, Liliane Bittencourt, você me levantou do chão e me ajudou a prosseguir todos os dias acreditando na minha força de superação e a Fabiane Cardoso, você me acolheu em seus braços e cuidou de mim no momento que eu mais precisei, sem a ajuda de vocês esse momento não estaria acontecendo, muito obrigada.

Agradeço a meu primeiro orientador, professor Cristiano Costa, que hoje não está mais na Unisinos, mas sem sua compreensão e ajuda, talvez eu tivesse desistido. E a meu novo orientador, Roberto Decourt por aceitar o desafio de me orientar quase no final do curso e por estar ali quando precisei para revisar meu trabalho e possibilitar a minha conclusão de mestrado.

Agradeço a Unisinos e meus colegas de mestrado, vocês foram a minha luz no fim do túnel que me inspiraram a continuar e buscar um novo caminho em minha vida.

Agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para que o sonho de me tornar mestre em Ciências Contábeis se tornasse realidade.

***“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado.”  
(Roberto Shinyashiki)***

## RESUMO

No país muito ainda se deve investir em saneamento, e seus investidores precisam conhecer seus riscos além de estimar retornos para aportarem recursos no mercado. O custo de capital é o custo econômico que o negócio tem para atrair novo capital e reter o existente. A mensuração da remuneração do capital é um ponto relevante, pois ela vai atrair capital e manter a sustentabilidade do negócio. O saneamento é um mercado regulado e em regulações discricionárias, as agências reguladoras têm como função, homologarem as tarifas do serviço bem como a taxa de remuneração do capital investido. O WACC é o método mais utilizado entre os reguladores para remunerar o capital e existem uma variabilidade de formas para sua apuração, o que remete a importância estudo, que é averiguar quais são os aspectos que norteiam a taxa de remuneração regulatória no saneamento. Dessa forma, analisou-se as notas técnicas emitidas pelas agências reguladoras com a finalidade de averiguar quais as premissas utilizadas pelas agências para a apuração do WACC. Foram analisadas as notas técnicas das principais agências regionais e constatou-se que todas utilizam CAPM para apuração do seu custo de capital próprio, sendo a maioria voltada para índices do mercado americano, por se considerarem mais estáveis, mas com periodicidade distinta, o que apresentará resultados diferenciados. Para o custo de capital de terceiros e estrutura de capital, as agências vêm arbitrando métodos para sua apuração. Por fim, com base nas metodologias analisadas, sugere-se um modelo de cálculo do WACC a ser encaminhado a ANA quando da abertura de processo de consulta pública sobre a taxa de remuneração regulatória.

**Palavras-chave:** Saneamento, custo de capital, WACC, investidores, regulação.

## ABSTRACT

In the country, much still needs to be invested in sanitation, and its investors need to know its risks in addition to estimating returns to contribute resources to the market. The cost of capital is the economic cost that the business has to attract new capital and retain existing capital. Measuring capital remuneration is a relevant point, as it will attract capital and maintain the sustainability of the business. Sanitation is a regulated market and in discretionary regulations, regulatory agencies have the function of approving service tariffs as well as the rate of return on invested capital. The WACC is the most used method among regulators to remunerate capital and there are a variety of ways to calculate it, which highlights the importance of the study, which is to investigate the aspects that guide the regulatory remuneration rate in sanitation. In this way, the technical notes issued by regulatory agencies were analyzed with the purpose of investigating the premises used by the agencies to determine the WACC. The technical notes of the main regional agencies were analyzed and it was found that they all use CAPM to calculate their cost of equity capital, with the majority focusing on American market indices, as they are considered more stable, but with different periodicity, which will present differentiated results. For the cost of third-party capital and capital structure, the agencies have been arbitrating methods for its calculation. Finally, based on the methodologies analyzed, a WACC calculation model is suggested to be sent to ANA when opening a public consultation process on the regulatory remuneration rate.

Keywords: Sanitation, cost of capital, WACC, investors, regulation.

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 – Princípios adaptado de Uniabes.....40

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Agências que utilizam método WACC.....	25
Tabela 2 – Metodologias utilizadas pelas principais agências reguladoras.....	38
Tabela 3 – Total população.....	48
Tabela 4 – Total amostra.....	49
Tabela 5 – Premissas para apuração do custo de capital próprio.....	66
Tabela 6 – Premissas para apuração do custo de capital de terceiros.....	67
Tabela 7 – Premissas para apuração da estrutura de capital.....	67

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADASA	Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal
AER	Australian Energy Regulator
AGEPAR	Agência Reguladora do Paraná
AGERGS	Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
APT	Arbitrage Pricing Theory
AR	Agência de Regulação de Goiânia
ARCE	Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará
ARESC	Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do
ARSAE	Estado de Minas Gerais
ARSESP	Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo
BNH	Banco Nacional de Habitação
CAESB	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CASAN	Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CESBs	Companhias Estaduais de Saneamento Básico
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CORSAN	Companhia Riograndense de Saneamento
DGM	Dividend Growth Model
DNOS	Departamento Nacional de Obras de Saneamento
EMBI+	Emerging Markets Bond Index
FAE's	Fundo de Água e Esgotos
FERC	Federal Energy Regulatory Commission
FGTS	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FSESP	Fundação de Serviços de Saúde Pública
FTSE	Financial Times Stock Exchange
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MSCI	Morgan Stanley Capital International
NASDAQ	National Association of Securities Dealers Automated Quotations
NYSE	New York Stock Exchange
OFGEM	The Office of Gas and Electricity Markets
OFWAT	The Water Services Regulation Authority
ONU	Organização das Nações Unidas
OTC	Over-The-Counter
PIB	Produto Interno Bruto
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
RTA	Reajuste Tarifário Anual

RTP	Revisão Tarifária Periódica
S&P-500	Standard & Poor's 500
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SABESP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SANEAGO	Companhia de Saneamento de Goiás
SANEPAR	Companhia de Saneamento do Paraná
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SESP	Serviço Especial de Saúde Pública
SFS	Sistema Financeiro de Saneamento
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TIR	Taxa Interna de Retorno
WACC	Weighted Average Cost of Capital

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 Definição do Problema.....	19
1.2 Objetivos .....	19
1.3 Justificativa.....	19
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>21</b>
2.1 Taxa Regulatória de Remuneração de Capital.....	22
2.1.1 Taxas Fixas .....	22
2.1.2 Métodos Financeiros .....	23
2.2 Custo Médio Ponderado de Capital.....	24
2.2.1 Estrutura de Capital.....	26
2.2.2 Custo do Capital Próprio .....	27
2.2.1.1 Modelo de Crescimento de Dividendos - DGM .....	28
2.2.1.2 Modelos de risco e retorno .....	30
2.2.1.2.1 Capital Asset Pricing Model - CAPM .....	30
2.2.1.2.1.1 Taxa livre de Risco .....	32
2.2.1.2.1.2 Beta .....	33
2.2.1.2.1.3 Prêmio de Risco de Mercado .....	34
2.2.1.2.1.4 Prêmio de Risco País .....	34
2.2.1.2.2 Arbitrage Pricing Theory – APT .....	35
2.2.2 Custo do Capital de Terceiros .....	36
2.2.3 Resumo metodologias utilizadas pelas principais agências reguladoras .....	37
2.3. Evolução da regulação no setor de saneamento no Brasil.....	38
2.4. Artigos empíricos .....	45
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>47</b>
3.1 Apresentação e delineamento.....	47
3.2 Coleta de Evidências .....	47
3.3 Unidades de Análise ou População/Amostra .....	48
3.4 Tratamento e Análise de Evidências .....	49
3.5 Limitações do método/metodologia .....	50
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>51</b>
4.1. Análise das Metodologias .....	51

4.1.1. CAESB/ADASA.....	51
4.1.2. CAGECE/ARCE.....	53
4.1.3. CASAN/ARESC.....	53
4.1.4. COPASA/ARSAE.....	55
4.1.5. SABESP/ARSESP.....	58
4.1.6. SANEAGO/AR.....	59
4.1.7. SANEPAR/AGEPAR.....	61
4.1.8. CORSAN/AGERGS.....	62
4.1.9. OFWAT/Reino Unido.....	63
4.2. Comparabilidade das metodologias.....	64
4.3. Proposta para a Agência Nacional das Águas - ANA.....	68
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>72</b>
REFERÊNCIAS.....	74

## 1 INTRODUÇÃO

A água é fundamental para a manutenção de todos os seres vivos e um fator que contribui para o desenvolvimento econômico-financeiro de uma nação. (Freisleben *et. al*, 2010, Schimitz, 2017, Paz *et al*, 2021, Díaz; Nunes, 2020). O acesso a água limpa e ao saneamento básico é um direito humano fundamental previsto na resolução A/RES/64/292 da Organização das Nações Unidas – ONU, desde julho de 2010. Em janeiro de 1997, no Brasil, foi instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, através da Lei nº 9.433, sendo alicerçada nos fundamentos de que a água é um bem de domínio público, é um recurso natural limitado com valor econômico e em situações de escassez terá uso prioritário para o consumo humano e dessedentação de animais. De acordo com o Instituto Trata Brasil, em 2020, houve 167 mil internações por doenças relacionadas a questões hídricas no Brasil e no mundo, 3,5 milhões de pessoas morrem por ano devido a problemas de fornecimento inadequado da água.

Considerando que a água é fundamental, a sua preservação é necessária, portanto, a importância do saneamento básico para essa preservação é importantíssima, pois com o tratamento do esgoto, a água pode ser reutilizada. “Ações de saneamento básico existem desde os primórdios dos tempos”. (Borja, Moraes, 2006). Existem registros de que na Mesopotâmia em 3.750 a.c., na cidade de Nipur, já existiam redes de esgoto e na Assíria em 690 a.c. redes de água. Os egípcios, preocupados com a probabilidade de transmissão de doenças pelo consumo de água imprópria, passaram em 2.000 a.c. a utilizar sulfato de alumínio para clarificar a água. (Resende; Heller, 2002, Piterman; Greco; 2005, Díaz; Nunes, 2020).

Em 1.700 a.c., no sítio arqueológico na ilha de Creta, a civilização Minóica possuía salas de banho e sistema para água residuária. Já os romanos foram os precursores da engenharia com a construção de 422 km de aquedutos e as latrinas comunitárias, chamadas de parlatório no ano 400 a.c. (Silva, 2016). A obra de Hipócrates “*Dos ares, água e lugares*”, relacionava a saúde da população com a qualidade da água e a relevância de se investigar o lugar em que se vivia com visão preventiva para a saúde. (Resende; Heller, 2002, Rosen, 1994). Platão e Aristóteles também se mostravam preocupados com a qualidade da água e medidas sanitárias. (Silva, 1998, Barros, 2014).

De acordo com Barros, 2014, a ideia do saneamento básico iniciou-se com a conscientização do homem de que a água suja e o acúmulo de lixo, causavam doenças. Sanear vem do latim *sanus*, que significa tornar saudável, habitável, higiênico e limpo. Portanto, o saneamento básico é um conjunto de medidas que visa preservar ou modificar as condições do meio ambiente a fim de promover saúde e qualidade da vida humana. O saneamento básico envolve serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento do esgoto, limpeza urbana, drenagem urbana, manejos de resíduos sólidos e de águas pluviais.

No Brasil, os primeiros registros sobre saneamento, ocorreram em 1561, quando Estácio de Sá mandou escavar o primeiro poço para abastecer o Rio de Janeiro. Já no ano de 1620, por iniciativa de Aires Saldanha, foi iniciada a obra do aqueduto do Rio Carioca para o abastecimento do estado, com 270 metros de comprimento e 18 metros de altura. Essa obra só foi entregue a população mais de cem anos após o seu início. Durante o período colonial, as ações de saneamento eram realizadas de forma individual, com drenagem de terrenos e construção de chafarizes. (Maas, 2021; EOS, 2019).

O Serviço Especial de Saúde Pública – SESP (posteriormente vindo a ser Fundação de Serviços de Saúde Pública – FSESP, vinculado ao Ministério da Saúde), no início da década de 1950, passou a assinar convênios para financiamento de obras e operação de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e Sistemas de Esgotamento Sanitário (SES) junto aos municípios. A partir das ações do Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS, em meados da década de 1960, começou a ser desenhado uma nova engenharia institucional e financeira para o setor do saneamento. No ano de 1968 foi criado o Sistema Financeiro de Saneamento - SFS, gerido pelo Banco Nacional de Habitação – BNH, que em 1967, a título experimental, formulou o Plano Nacional de Saneamento - PLANASA, que até a década de 1980 se constituiu na política federal de saneamento do país. (Ministério da Saúde, 2004).

A partir da década de 1970, visando fazer frente a ampla industrialização no Brasil e sua conseqüente urbanização, o PLANASA contribuiu para as ações de abastecimento de água e esgotamento sanitário, principalmente nas áreas urbanas. Os recursos utilizados para fazer frente a essas ações tinham como fonte os recursos próprios do BNH e do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS, que eram concedidos as recém-criadas Companhias Estaduais de Saneamento

Básico – CESBs, na qual possuíam contratos de concessão junto aos municípios para executar os serviços. Os municípios que não concederam seus serviços para as CESBs foram excluídos do PLANASA. O PLANASA incentivava a regionalização da prestação dos serviços, com a lógica da autossustentação, já que o retorno do capital investido deveria vir por meio de cobrança de tarifas únicas, ou seja, subsídio cruzado. O PLANASA teve como base alguns princípios que são válidos ainda hoje, como: a) Eficiência e eficácia na operação; b) Planejamento; c) Estudo de viabilidade global; d) EVG com 5 anos de horizonte e revisão anual; e) Redução de custos, através de ganho de escala e desenvolvimento institucional; f) Subsídio cruzado; e g) Fundos de Água e Esgotos - FAE's em cada estado, alimentado com até 5% da receita tributária estadual, e projetados para tornar o setor autossuficiente em 20 anos. (Ministério da Saúde, 2004; Rosito, 2019; Smiderle, 2020).

Com a extinção do BNH em 1986, principal fonte de recursos do PLANASA, o plano perdeu força, muito em função da redução de orçamento e ausência de um marco legal efetivo que induz a eficiência e da atração de investimentos. Os 20 anos pós PLANASA se caracterizaram por: a) redução de recursos não-onerosos; b) redução da capacidade de gestão/planejamento das companhias estaduais de saneamento; c) Quase extinção dos financiamentos via FGTS entre 1998 e 2003; e d) redução relevante dos investimentos anuais no setor. Um novo marco histórico do saneamento no Brasil ocorreu em 2007 com a sanção da Lei 11.445, na qual estabeleceu diretrizes nacionais para o setor de saneamento, visando proporcionar previsibilidade e certo grau de segurança jurídica, bem como estimular a gestão de qualidade por meio de estabelecimento de contratos de gestão (Planos de Saneamento) que exigiam soluções integradas e planejamento. (Silva, 2015; Rosito, 2019).

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, de acordo com a Lei 11.445/2007, é o instrumento de política pública para quatro serviços básicos: 1) abastecimento de água potável; 2) esgotamento sanitário; 3) manejo de resíduos sólidos e 4) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O plano é um instrumento estratégico de planejamento e gestão, pois tem o objetivo de realizar um diagnóstico do saneamento no município, levantando suas deficiências e necessidades, ou seja, um raio x atual, bem como no plano deve conter o planejamento de curto, médio e longo prazo para a propagação do acesso aos serviços a população. Além de ser obrigatório para todos os municípios, ele deve ser

elaborado contendo todas as suas áreas limítrofes (urbana, rural, adensadas e dispersas). É obrigação do município a elaboração das políticas e do plano de saneamento, não podendo essa atividade ser delegada. Para um melhor planejamento, deve estar alinhado com o plano diretor do município, por exemplo. Ainda, conforme previsto na lei 14.026/2020, o PMSB deverá ser revisto periodicamente em período não superior a 10 anos. De acordo com o Decreto 7.217/2010 em seu art. 26, inciso III, parágrafo segundo, alterado pela redação do Decreto 10.203/2020, a partir de 2023, o PMSB será condição para que os municípios tenham acesso a recursos da união para utilização no saneamento básico. (EOS, 2019; Lelis, 2016).

A titularidade do serviço de saneamento básico, no Brasil, conforme previsto no art. 8º da Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei 14.026/2020 compete: i) Municípios e Distrito Federal quando de interesse local; e ii) Estado, junto com os Municípios que compartilham instalações operacionais que integrem regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, no caso de interesse comum. De acordo com Freire, 2020, ser titular do serviço significa, primeiro, que o serviço é uma atividade pública e segundo, o titular tem a obrigação de estruturar o serviço em sede legislativa, organizar administrativamente e prestá-los concretamente. Ainda, o art. 21, inciso XX da Constituição Federal de 1988, prevê que compete a União instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos. Portanto, segundo Freire, 2020, o art. 8º da Lei nº 14.026 precisa ser interpretado conforme a CF, ou seja, são originalmente titulares:

- a) Competência legislativa, edição de normas gerais: União;
- b) Competência legislativa suplementar:
  - b.1) os Municípios e o Distrito Federal quando a prestação do serviço se circunscrever ao espaço do Município (ou quando for de “interesse local”);
  - b.2) os Estados quando houver a necessidade de integração da organização, planejamento e execução, em Municípios limítrofes, de serviços de saneamento básico de interesse comum a estes;
- c) Competência administrativa de organização e prestação:
  - c.1) os Municípios e o Distrito Federal, na mesma hipótese de (b.1);
  - c.2) os Estados, na mesma hipótese de (b.2);

d) competências administrativas de colaboração no âmbito dos serviços de saneamento básico:

- d.1) a União em relação a Estados e Municípios;
- d.2) os Estados em relação aos Municípios.

Ao citar regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, estamos falando de “prestação regionalizada”, o que no caso, a Lei nº 14.026/2020, trouxe duas novas possibilidades no quesito regionalização, sendo: i) unidade regional de saneamento e ii) bloco de referência. Conforme a lei, unidade regional de saneamento é a *“unidade instituída pelos Estados mediante lei ordinária, constituída pelo agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, para atender adequadamente às exigências de higiene e saúde pública, ou para dar viabilidade econômica e técnica aos Municípios menos favorecidos”* (art. 3º, VI, “b”). Já o bloco de referência é o *“agrupamento de Municípios não necessariamente limítrofes, estabelecido pela União nos termos do § 3º do art. 52 desta Lei e formalmente criado por meio de gestão associada voluntária dos titulares”* (art. 3º, VI, “c”). (Freire, 2020).

Antes da sanção da Lei nº 14.026/2020, a exploração do serviço de saneamento, podia ser transferida a terceiros por meio de contrato de concessão com cláusulas específicas e prazo definido, ou seja, não havia necessidade de licitação. Com a promulgação do novo marco do saneamento, a prestação do serviço depende de celebração de contrato de concessão mediante licitação prévia, vedando assim a celebração de contrato de programa entre as companhias estaduais de saneamento e os municípios. Os contratos autorizados nos termos da lei, estarão condicionados à comprovação da capacidade econômico-financeira, com recursos próprios ou contratação de dívida, com vistas a viabilizar a universalização dos serviços na área licitada até 31 de dezembro de 2033. (Freire, 2020, Dutra & Kaercher, 2021, FGV, 2021).

Cabe ao titular do serviço definir a entidade que será responsável pela regulação e fiscalização dos serviços prestados, na qual definirá as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, dentre outras. O novo marco do saneamento, prevê que a entidade reguladora irá editar as normas relativas às dimensões técnica, econômica e social segundo as diretrizes determinadas pela Agência Nacional de Águas – ANA, buscando trazer previsibilidade e segurança jurídica ao investidor. Segundo o cronograma da ANA, a edição da norma referente

a tarifas estava prevista para ocorrer no segundo semestre do ano de 2023. (Freire, 2020; Lei nº 14.026/2020; Resolução ANA nº 105/2021).

A falta de investimento em saneamento básico além de prejudicar a saúde da população, também prejudica o desenvolvimento econômico do país. Atualmente no Brasil, o mercado do saneamento básico requer altos níveis de investimentos em ativos cuja vida útil é longa e sem utilização alternativa. A atração de investidores para o setor, passa pela segurança jurídica e estabilidade institucional para garantir um serviço de qualidade, afinal, o investidor precisa conhecer quais serão seus riscos e como estimará seu retorno. (Neumam, 2021; FGV, 2021; Trata Brasil).

O investidor é atraído pelo retorno esperado que o negócio irá lhe proporcionar e ao aportar recursos financeiros no saneamento, ele precisará analisar quais os riscos que estará sujeito para vislumbrar segurança em seu investimento. O objetivo do investidor que se tornará acionista da companhia, é fazer com que a empresa prospere no segmento em que atua, gerando resultados positivos como retorno. A empresa gerando valor a seu acionista significa que agregará retorno ao capital do investidor. O custo de capital é o retorno esperado de um ativo financeiro, ou seja, é o custo de oportunidade do investidor e compensação pelo risco ao aportar recurso em um ativo. (Ross *et al*, 2015, Infomoney, 2011).

O custo de capital é o custo econômico que o negócio tem para atrair novo capital e reter o capital existente, ou seja, inclui o prêmio de risco exigido pelos investidores que fazem aporte financeiro em um negócio que possui características específicas e de riscos envolvidos. É com base no custo de capital que os investimentos são remunerados. Assim como em todos os tipos de mercado, incluindo o de monopólio, a mensuração da taxa de remuneração do capital é um ponto relevante, pois ela determina a atração do capital no setor e o fluxo de recursos disponíveis, impactando na sustentabilidade do negócio. Dentre os métodos mais utilizados atualmente pelos reguladores a fim de estabelecer a taxa de remuneração de capital, está o Custo Médio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital – WACC*). A subavaliação dessa taxa reduz a atratividade do negócio, reduzindo investimentos e comprometendo a qualidade dos serviços, bem como a sobrevalorização se constitui em uma transferência injusta de recursos dos consumidores para os prestadores do serviço. (Ross *et al*, 2015, Sanvicente, 2012, Damodaram, 2016).

Dentre as normas de referência que a ANA irá expedir, estará contemplado a que diz respeito a estrutura tarifária, que para sua formação, considera o custo de capital para remuneração dos investimentos, portanto o custo de capital investido possui papel de destaque. Ainda, por se tratar de um monopólio natural e com produto final com elasticidade baixa, apresenta um fluxo de receita com maior previsibilidade quando comparado a outros setores da economia. Dessa forma, essa particularidade deve ser levada em consideração na mensuração do custo de capital das prestadoras de serviço. (ANA).

### **1.1 Definição do Problema**

Considerando a pluralidade de agências reguladoras no Brasil, onde poucas possuem metodologia de taxa de remuneração de capital consolidadas e ao mesmo tempo que em muitos municípios a definição de tarifas ocorre de forma precária, sem metodologia clara e regulamentada, a atualização da legislação no saneamento é um passo importante ao tornar transparente os processos para a sociedade com as normatizações. Como o WACC é o método mais adotado entre os reguladores para a remuneração do capital, e existem uma variabilidade de formas de apuração, o problema de pesquisa desse estudo é averiguar: **quais os aspectos norteadores da taxa de remuneração regulatória do setor de saneamento?**

### **1.2 Objetivos**

O objetivo é identificar **quais os aspectos norteadores da taxa de remuneração regulatória no setor de saneamento.**

### **1.3 Justificativa**

A atualização do marco do saneamento promulgada em julho de 2020 por meio da Lei 14.026, prevê alterações na regulação do setor de saneamento, tendo como principal mote, atingir a universalização dos serviços no território nacional conciliado com eficiência na prestação dos serviços, remuneração adequada do capital investido pelos prestadores do serviço, entre outros.

A lei, ainda, traz em seu texto, que os contratos atualmente vigentes (entre poder concedente e concessionária), poderão ser mantidos até sua finalização de prazo, desde que as concessionárias se ajustem as metas e objetivos de universalização da lei, além de comprovarem sua capacidade econômico-financeira. Dessa forma, com o objetivo de propor metodologia para a comprovação da capacidade econômico-financeira, em 31/05/2021, foi promulgado o Decreto 10.710, revogado pelo Decreto 11.466 de 05/04/23, esse por sua vez foi revogado pelo Decreto 11.598 de 12/07/2023, na qual prevê que a comprovação será conduzida pelo regulador em duas etapas sucessivas. Na primeira etapa, será analisado o cumprimento de indicadores econômico-financeiros determinados no decreto e na segunda etapa, será analisado a adequação do estudo de viabilidade (fluxo de caixa global) e plano de captação.

Portanto, o custo médio ponderado de capital é fundamental para determinar a taxa de desconto a ser aplicada no estudo de viabilidade, bem como é utilizado para remunerar os investimentos prudentes que serão realizados pela concessionária, a fim de determinar a tarifa do serviço.

Dessa forma, a análise proposta nesse projeto se justifica, pois pretende identificar quais são os aspectos norteadores da taxa de remuneração regulatória no setor de saneamento, tais como premissas e linha de tempo utilizada, a fim de que possam servir de orientação/contribuição a Agência Nacional de Águas, quando da abertura de consulta pública referente a metodologia da taxa regulatória de remuneração de capital.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

O investidor escolhe um conjunto de oportunidades de investimento que lhe maximizem riqueza, com equilíbrio entre o preço dos ativos sob condições de risco, ou seja, adquire um ativo e espera obter retorno enquanto permanecer com esse ativo. Teoricamente, a decisão de investir embute a expectativa de criação de valor (riqueza) ao proprietário do recurso e esse retorno mínimo do capital investido pode-se chamar de princípio financeiro fundamental de toda empresa. (Lintner, 1965; Sanvicente, Duarte, 1992; Assaf Neto *et al*, 2008; Damodaran, 2008).

O retorno mínimo do capital investido nada mais é do que o custo de oportunidade do capital a ser investido. Para tomada de decisões, muitas empresas veem a necessidade de apurar o seu custo de capital, pois dessa forma, é possível realizar análise de viabilidade econômica do capital investido em ativos. Portanto, um investimento cujo retorno seja superior ao custo de capital apurado, gerará valor ao investidor, e quanto maior for o retorno, maior será o risco no investimento. Já se o retorno for igual ao custo apurado, significa que o investidor não está ganhando e nem perdendo o investimento realizado, mas se o retorno for negativo, haverá perda de valor investido. (Ross *et al*, 2015; Brealey *et al*, 2006; Minardi & Sanvicente, 2006; Sanvicente, 2012; Damodaram, 2016). De acordo com Sanvicente, 2015, uma vez determinado o custo de capital, ele poderá ser utilizado para processos de avaliação de empresas, bem como taxa justa regulatória de retorno em serviços de utilidade pública concedidos. Portanto, o custo de capital, apurado entre concessionários e agências reguladoras, tem o objetivo de determinar o custo de oportunidade para o prestador do serviço, a fim de que este corresponda às condições de mercado.

A taxa regulatória de remuneração de capital determina a atração de capital do setor de saneamento e o fluxo de recursos financeiros disponíveis, ou seja, é relevante em regulação de monopólios naturais. A receita das companhias de saneamento advém das tarifas, que precisam estar em níveis reais para possibilitar a sustentabilidade econômico-financeira das companhias, além da modicidade tarifária. As tarifas devem remunerar o capital aplicado, a melhoria e expansão dos serviços, bem como a redução dos custos operacionais. Dessa forma, a taxa regulatória deve ser mensurada de modo que considere que o mercado de saneamento exige aportes de recursos intensos, possui receita com boa

previsibilidade e economia de escala. Um risco para essa mensuração é que o setor possui regulação pulverizada, no Brasil há 60 agências infranacionais, com diferentes níveis de maturidade. (Cunha, 2011; Brito, 2001; ANA).

## **2.1 Taxa Regulatória de Remuneração de Capital**

Conforme Ohira; Turolla, 2005, Madeira, 2010, Lebelein, 2015, o monopólio natural é uma das falhas de mercado, portanto, regulá-lo é essencial. O setor de saneamento, por ser considerado um monopólio natural, torna a mensuração da taxa regulatória de remuneração de capital um ponto relevante, pois determina a atração de capital, garantindo recursos financeiros e sustentabilidade do negócio. A subavaliação da taxa regulatória de remuneração de capital, poderá reduzir a atratividade do negócio, impactando assim em uma possível redução de investimentos, o que comprometeria a qualidade do serviço prestado. Já o inverso, ou seja, a sobrevalorização da taxa poderá ser vista como uma transferência injusta de valores dos consumidores para os prestadores de serviços. Nas práticas regulatórias, existem basicamente dois meios para apuração da taxa, seja por Taxas Fixas ou por Métodos Financeiros. (ADASA, 2008; ARESC, 2016 SANEPAR, 2016).

### **2.1.1 Taxas Fixas**

Na modalidade de Taxas Fixas, o custo de capital é definido por meio de regulamentos ou leis, como é o caso do setor de saneamento na Bolívia e do setor elétrico de El Salvador. Em outros locais são estabelecidos intervalos regulatórios, que podem ou não estar associado a um valor fixo intermediário, como no setor elétrico da Guatemala e Honduras e no setor de saneamento no Chile. Principais vantagens da utilização de taxas fixas é a simplicidade e a previsibilidade. Simplicidade devido ao fato que sua metodologia é de fácil reprodução, tendo em vista que geralmente é definida por meio de leis o intervalo de valores permitido e a apuração do valor específico que estará dentro desse intervalo é dada por métodos matemáticos simples. Previsibilidade devido ao fato de que há grande probabilidade de que o valor efetivo tenha pequenas variações já que existe uma faixa pré-determinada em que o custo de capital deverá estar. (ADASA, 2008; ARESC, 2016 SANEPAR, 2016).

O método por taxas fixas não tem preocupação em definir uma relação entre capital próprio e de terceiros que seja ótima do ponto de vista regulatório, assim como aos riscos de crédito que estão associados ao nível de alavancagem do negócio. Esse método também apresenta algumas desvantagens, como a discricionariedade, pois como é definida por leis, possui viés político e podem não capturar de maneira adequada o custo de oportunidade dos agentes econômicos. Outra desvantagem é o risco de default do negócio, pois como o método não avalia a estrutura de capital, ele faz com que o nível de alavancagem se eleve e sabendo que o custo de capital próprio é superior ao de terceiros, aumenta o risco de o tomador do empréstimo não honrar os devidos pagamentos. Essa possibilidade se reflete no prêmio de risco exigido pelos agentes para investir no negócio. Por fim, as taxas fixas têm maior destaque em países emergentes, onde a volatilidade na economia na grande maioria desses países ainda é alta. (ADASA, 2008; ARESC, 2016 SANEPAR, 2016).

### 2.1.2 Métodos Financeiros

Os métodos financeiros buscam medir a percepção do custo de capital que os agentes econômicos têm em um dado momento a respeito de determinado negócio. Através desses métodos, o custo de oportunidade pode ser mensurado pelo uso de diferentes ferramentas estatísticas, financeiras e teorias econômicas. (ADASA, 2008; ARESC, 2016 SANEPAR, 2016).

No mercado do saneamento, os investimentos aportados podem ter origem no capital próprio, capital de terceiros e obrigações especiais. O capital próprio se refere aos recursos empregados pelo proprietário do negócio, onde o risco é do acionista. O capital de terceiros se refere aos financiamentos tomados pela concessionária junto a instituições financeiras, onde há a obrigação de se efetuar os devidos pagamentos dessa dívida. Já as obrigações especiais se referem aos investimentos realizados com recursos cuja origem foi aportado pelos consumidores, municípios, estados e União, onde o pagamento não configura uma obrigação, ou seja, são classificados como recursos não onerosos. Como as obrigações especiais se configuram como recurso não oneroso, o método financeiro não faz nenhum tipo de abordagem sobre esse capital, pois do ponto de vista econômico para a

concessão, somente o capital próprio e de terceiros são considerados como recurso oneroso (ADASA, 2008; ARESC, 2016 SANEPAR, 2016; Catapan, *et al* 2010).

Dentre os métodos financeiros mais adotados pelos reguladores de diferentes setores e países na definição da taxa regulatória de remuneração do capital está o custo médio ponderado de capital (*Weighted Average Cost of Capital – WACC*), cujo resultado consiste na média ponderada de capital próprio e de terceiros em uma estrutura ótima de capital. As empresas devem buscar uma estrutura de capital adequada a sua operação, pois em teoria, o custo de capital de terceiros é mais barato que o capital próprio e visando evitar problemas financeiros, as empresas devem manter um nível de alavancagem adequado. (ADASA, 2008; ARESC, 2016 SANEPAR, 2016).

## 2.2 Custo Médio Ponderado de Capital

O Custo Médio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital – WACC*) é definido como o custo de capital ou custo de oportunidade, ou seja, é o retorno mínimo que um investidor espera pela aplicação de valores em uma empresa/negócio. O WACC deve ser apresentado de forma coerente com sua metodologia, seja em termos reais ou nominais e ainda após ou antes de tributos. O custo de capital tem duas utilizações bem frequentes: a) como taxa de desconto em processos de avaliação e b) como taxa justa regulatória de retorno em concessões de serviços públicos. (Rocha *et al*, 2006; Cunha & Pereira, 2013; Sanvicente, 2015).

Em um mercado regulado, com várias empresas de estruturas diferenciadas entre si, o regulador visando a suficiência financeira do negócio, tem a missão de estimar o custo de capital, considerando todos os riscos e ambiente onde a empresa está inserida. (Rocha *et al*, 2006; ARSESP, 2021).

O WACC é um dos métodos financeiros mais utilizados por reguladores de diferentes setores e países para definição da Taxa Regulatória de Remuneração do Capital. No exterior há as agências reguladoras do Reino Unido de saneamento, *The Water Services Regulation Authority – OFWAT* e de energia e gás, *The Office of Gas and Electricity Markets – OFGEM*. Na Austrália a agência de energia e gás, *Australian Energy Regulator – AER* também utiliza o método do WACC para obter a taxa de remuneração. Aqui no Brasil, o método da WACC é utilizado por muitos reguladores/companhias, como por exemplo, no saneamento: *Agência Reguladora*

de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP, que regula a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE, que regula a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, a Agência Reguladora do Paraná – AGEPAR, que regula a Companhia de Saneamento do Paraná – SANEPAR, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – ARCE que regula a Companhia de Água e Esgoto do Ceará – CAGECE, a Agência Reguladora de águas, Energia e Saneamento do Distrito Federal – ADASA, que regula a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB, a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS, que regula a Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN, a Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina – ARESC, que regula a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN. Na energia elétrica, a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, também utiliza a mesma metodologia, dentre outros reguladores.

Agência	Localidade	Referência
ADASA	Distrito Federal	Nota Técnica Resultados RTP RTA 2021
AER	Austrália	Rate of return, Annual Update - December 2020; Rate of return instrument - Explanatory Statement
AGEPAR	Paraná	Nota Técnica nº 02/2020
AGERGS	Rio Grande do Sul	Nota Técnica nº 02/2019 - DT
ANEEL	Brasil	Submódulos 2.4, 9.1 e 12.3 dos Procedimentos de Regulação Tarifária - PRORET
ARCE	Ceará	Nota Técnica CET nº 005/2018
ARESC	Santa Catarina	Nota Técnica 00X/2016
ARSAE	Minas Gerais	Nota Técnica CRE nº 02/2021
ARSESP	São Paulo	Nota Técnica Final nº 0042/2020
OFGEM	Reino Unido	RIIO-2 Final Determinations - Finance Annex
OFWAT	Reino Unido	The Cost of Capital for the Water Sector at PR19

Tabela 1 - Agências que utilizam método WACC  
Elaborada pela autora

A abordagem do WACC, leva em consideração a alavancagem financeira da empresa e sua estrutura de capital. Modigliani e Miller (1958), relatam que ao introduzir impostos, custos de agência e risco de inadimplência, o valor da empresa pode ser afetado pelo benefício gerado pela dívida e pelos seus custos. Utilizando-se a metodologia do custo médio ponderado de capital, é necessário definir a estrutura de capital, os custos dos capitais, as alíquotas do imposto de renda e da contribuição social sobre o lucro líquido, pois o custo de capital é o resultado da média ponderada dos custos de capital próprio e de terceiros, com pesos iguais as suas respectivas participações no valor total dos ativos. (Fernandez, 2002, Assaf

Neto *et al*, 2007; Damodaran, 2008; Catapan *et al*, 2010, Sanvicente, 2011; Cunha *et al*, 2013).

Segundo Assaf Neto *et al*, os custos das fontes de capital do WACC são entendidos como explícitos e implícitos. Explícito, pois representa a taxa de retorno determinada dos fluxos de caixa de uma operação de financiamento e implícitos por serem entendidos como o custo de oportunidade e representarem uso alternativo dos fundos.

Matematicamente, o WACC pode ser obtido pela fórmula a seguir.

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

onde:

$r_{WACC}$ : custo médio ponderado do capital;

$r_P$ : custo do capital próprio;

$r_D$ : custo do capital de terceiros antes dos impostos;

P: montante do capital próprio na empresa;

D: montante de capital de terceiros na empresa; e

T: soma das alíquotas do Imposto de Renda (IR) e da Contribuição Social (CSLL).

### 2.2.1 Estrutura de Capital

A estrutura de capital significa quanto de capital próprio e capital de terceiros que a empresa opera e essa proporção de capital deve ser benéfica a seus acionistas pois proporcionará maior valor a empresa. À medida que o endividamento cresce na empresa, há reflexo no mesmo sentido no custo do capital próprio. A alavancagem tem um importante padrão intraindustrial e a estrutura de capital que as empresas operam, costuma convergir para a média industrial. Isso tanto é verdade que geralmente as empresas de maior porte são as que possuem maior alavancagem, visto que seu próprio tamanho é uma garantia para o pagamento da dívida. (Ross *et al*, 2015, Perobelli & Famá, 2002, Loncan & Caldeira, 2014, Hovakimian, Opler, & Titman, 2001, Rajan & Zingales, 1995).

Um dos pilares das finanças corporativas está fundamentado na decisão de quanto empregar de capital próprio e dívida. Em finanças, a tomada de decisão de financiamento é muito importante, pois a alavancagem deve considerar os custos

dos encargos, que em teoria, é menor que o custo do capital próprio. A empresa deve buscar sua otimização de capital para ser eficiente, ou seja, buscar a sua estrutura ótima de capital condizente a sua operação. (Perobelli & Famá, 2003, Aresc, 2016).

De acordo com a famosa proposição I de Modigliani e Miller, 1958, o valor da empresa alavancada é o mesmo que o da empresa não alavancada, ou seja, considerando-se algumas premissas como ausência de custos de falência, mesma classe de risco, ausência de tributação pessoal, ausência de crescimento nos fluxos de caixa, ausência de assimetria de informação e de custos de agência, a estrutura de capital é irrelevante. Posteriormente, em sua proposição II, Modigliani e Miller, afirmam que como o capital alavancado tem um risco maior, o seu retorno deve ser maior em virtude do risco agregado. Dessa forma, o retorno esperado sobre o capital próprio está positivamente relacionado com a alavancagem, pois o risco para os acionistas aumenta com ela. O valor de mercado da empresa cresce à medida que ela se endivida, pois há a dedutibilidade dos juros pagos e em não havendo custos de falência e de tributos sobre a renda pessoal, todas as empresas deveriam se financiar somente com capital de terceiros. (Ross *et al*, 2015, Perobelli & Famá, 2003, Modigliani & Miller, 1958).

Já em um ambiente de regulação por incentivos, visando redução de custos e tarifas pelo prestador de serviços, a estrutura de capital adequada geralmente é estabelecida por metodologia de benchmarking financeiro com companhias do mesmo setor. Dessa forma, é muito comum o regulador estabelecer uma estrutura de capital de referência visando evitar variações na taxa de remuneração em virtude de alterações na estrutura de capital da empresa regulada. (Aresc, 2016, FGV, 2021).

### 2.2.2 Custo do Capital Próprio

O capital próprio refere-se ao aporte de recursos do dono do negócio, ou seja, investimento realizado com recursos próprios do acionista ou advindos da geração de caixa da empresa. Portanto, o custo do capital próprio pode ser entendido como o retorno esperado pelos acionistas com a finalidade de avaliar se mantém ou não o recuso aplicado na empresa. (Sanepar, 2016, Aresc, 2016, Arsa, 2021).

Para determinação do custo de capital próprio, existem duas abordagens comumente aceitas: a primeira é o modelo de crescimento de dividendos, Dividend Growth Model - DGM e a segunda são os modelos de risco-retorno, sendo: Capital Asset Pricing Model – CAPM e o Arbitrage Pricing Theory – APT. (Adasa, 2008, Sanepar, 2016 Arsae, 2021, Ross *et al*, 2015).

### 2.2.1.1 Modelo de Crescimento de Dividendos - DGM

O modelo DGM se baseia na premissa de que o valor das ações de uma empresa é igual ao valor presente do fluxo de todos os dividendos futuros, desde que a taxa de desconto seja igual ao custo de capital. Sempre que se reinveste o lucro da empresa, espera-se crescer no futuro e conseqüentemente aumentar os dividendos futuros. A empresa que não tem necessidade de reinvestimento, não tem por que reter lucro, ou seja, a empresa poderá pagar todo o lucro ao acionista a título de dividendo. (Ross *et al*, 2015, Adasa, 2008).

O valor da ação em termos algébricos pode ser dado por:

$$P = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{D_t}{(1 + k_s)^t}$$

Onde:

P: valor da ação ordinária;

D<sub>t</sub>: dividendo esperado da ação ao final do ano t; e

k<sub>s</sub>: retorno exigido pelos investidores sobre a ação ordinária.

Esse modelo utiliza algumas hipóteses, como: a) o custo de capital (k<sub>s</sub>) permaneça constante no futuro; b) os fluxos relevantes para o cálculo dos investidores são os dividendos; c) os dividendos crescem a uma taxa constante g, tal que g < k<sub>s</sub><sup>1</sup>; e d) a proporção entre lucros e dividendos seja constante ano após ano, ou seja, sem mudanças na política de distribuição de dividendos. (Ross *et al*, 2015, Adasa, 2008).

Dessa forma a equação pode ser reescrita como:

$$P = D_0 \left[ \sum_{t=1}^{\infty} \frac{(1 + g)^t}{(1 + k_s)^t} \right]$$

---

<sup>1</sup> A razão da taxa de crescimento dos dividendos (g) ser inferior ao custo de capital (k<sub>s</sub>) tem relação com a estabilidade do modelo, como será visto mais adiante.

Onde:

$D_0$  é o dividendo pago no período inicial pela empresa.

Compreendendo que o termo entre colchetes da equação é uma progressão geométrica, tem-se por hipótese que  $g < k_s$ , dessa forma, esse termo é estritamente decrescente, o que garante a convergência da série de dividendos descontados ao valor  $P$ . Esta possibilidade se explica, assim, pela necessidade de convergência do preço da ação no modelo. (Ross *et al*, 2015, Adasa, 2008).

Em sendo uma progressão geométrica decrescente, pode-se aplicar a fórmula da soma dos termos, obtendo-se:

$$P = D_0 \left[ \frac{(1+g)}{(k_s - g)} \right]$$

A equação acima demonstra o dividendo a ser pago no próximo ano, dessa forma, podemos reescrever a equação como:

$$k_s = \frac{D_1}{P} + g$$

Onde:

$k_s$ : é o custo de capital que se deseja encontrar;

$P$ : é o preço das ações ordinárias da empresa;

$D_1$ : é o dividendo anual; e

$g$ : é a taxa esperada de crescimento dos dividendos no futuro.

A equação gera o custo de capital como o resultado da taxa de rendimento esperado da ação para o próximo período ( $D/P$ ), mais a taxa esperada (constante) de crescimento dos dividendos no futuro ( $g$ ). Dessa forma, a variável  $P$  nada mais é do que o valor corrente da ação. Já o  $D_1$ , é obtido pelo produto  $D_0 \cdot (1+g)$ , em sendo o modelo aplicado para um período futuro e não para estimar historicamente o custo de capital, como se espera que seja o caso em uma revisão tarifária. (Adasa, 2008).

Esse modelo exige arbitrariedade ao estabelecer os fluxos esperados de dividendos e suas taxas de crescimento, o que suscita dificuldades e grande probabilidade de erro, pois está baseado nas expectativas futuras do mercado. Ademais, esse método apresenta falhas, pois a previsão de fluxos futuros depende do custo de capital próprio, o que acaba gerando circularidade. (Chisari *et al*, 1999; Harris *et al*, 2003; Damodaran, 2011).

Esse modelo não é comumente utilizado pelos reguladores, tendo sido identificado apenas um regulador do segmento de transmissão de energia nos EUA,

o Federal Energy Regulatory Commission – FERC, que o adotou até 2014. A baixa aderência regulatória do DGM pode ser explicada pela necessidade de definição do modelo de cálculo da taxa de crescimento dos dividendos. Adicionalmente, uma mudança de padrão no crescimento dos lucros e dividendos terá como efeito questionamentos e disputas entre Regulador e regulado sobre o período relevante. Uma maneira de o Regulador não estar sujeito à essa situação, seria a determinação da taxa de crescimento de dividendos de modo *ad hoc*. Contudo, tal método introduziria alto grau de arbitrariedade ao ambiente regulatório, o que não é desejável. Ainda, essa metodologia demanda uma elevada quantidade de informações dos preços das ações e dos dividendos das empresas avaliadas, as quais não são disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil atualmente. (Chisari *et al*, 1999, Sanepar, 2016, Adasa, 2008, Arsae, 2021).

## 2.2.1.2 Modelos de risco e retorno

### 2.2.1.2.1 Capital Asset Pricing Model - CAPM

A metodologia mais utilizada para se obter o custo de capital próprio é o *Capital Asset Pricing Model – CAPM*, que em português significa “modelo de precificação de ativos de capital”. Sua versão inicial é atribuída a Sharpe (1964), Lintner (1965) e Mossin (1966) na qual o resultado esperado é determinar a taxa de retorno exigida, ou seja, taxa de desconto de fluxos de caixa projetados, considerando-se o risco incorrido. Portanto, o CAPM é o modelo de risco e retorno que está em uso a mais tempo nas finanças e parte do modelo de carteira desenvolvido por Harry Markowitz (1959), na qual reconhece que os investidores por serem contrários ao risco, e ao optarem por carteiras, preocupam-se somente com a média e a variância do retorno de seus investimentos de um período. (Fama *et al*, 2007; Catapan *et al*, 2010; Damodaran, 2014, Sanvicente, 2004, 2012, 2015).

O modelo CAPM relaciona risco e retorno de forma linear, onde o risco é entendido como uma medida da incerteza que envolve o retorno que um investimento irá gerar, sendo a soma do risco diversificável e não diversificável. O risco diversificável (não sistemático) se refere a parcela que está associada a causas aleatórias específicas do setor de atividade em que a empresa atua. Já o risco não diversificável (sistemático) é atribuído a fatores de mercado que afetam

todas as empresas, pois está associado a fatos que afetam a economia do país como um todo. (Ross *et al*, 2015, Adasa, 2008).

No CAPM, a variância do retorno é a única medida do risco: assim, investimentos de maior risco (variância) exigiriam maior retorno por parte dos investidores. Contudo, nem toda variância seria recompensada com um retorno mais elevado: somente aquela parcela sistemática do risco, isto é, que não pode ser reduzida por meio da diversificação da carteira de ativos, é que deve ser remunerada. Em termos práticos, o risco não diversificável a ser remunerado é medido no CAPM pelo coeficiente beta, o qual pode ser entendido como um índice do grau de variação do retorno de um ativo em resposta a uma alteração do retorno de mercado. O retorno de mercado, por sua vez, é o retorno da carteira de mercado composta por todos os valores mobiliários negociados. (Damodaran, 1997; Fama *et al*, 2007; Sanvicente, 2011; Ross *et al*, 2015).

Conforme Fama e French, 1993, o modelo CAPM apresenta algumas falhas empíricas. Algumas citadas por eles são: (i) a relação entre retorno médio e beta é fraca para o período que vai de 1963 a 1990, e (ii) o retorno médio de um título estaria negativamente relacionado tanto ao índice preço/lucro (P/L) quanto à razão valor de mercado e valor patrimonial da empresa (VM/VP).

Para aplicação em processos de regulação econômica, o CAPM possui algumas vantagens que superam seus problemas, são eles: (i) possui maior rigor conceitual (ii) é um modelo de ampla utilização e (iii) fornece os instrumentos necessários para simular o processo de tomada de decisão do investidor, o que é uma ferramenta da maior importância quando se trata de atrair investimentos estrangeiros. (Arsae, 2021, Adasa, 2021, Sanepar, 2016, Aresc, 2016).

A fórmula tradicional de cálculo do CAPM pode ser obtida pela equação:

$$R_p = R_f + \beta(R_m - R_f).$$

Onde:

$R_f$  - Retorno de algum ativo livre de risco não sistemático

$\beta$  - Coeficiente beta ou índice de risco não diversificável

$R_m$  - Retorno da carteira de mercado

Em outras palavras,  $r_f$  é a taxa livre de risco e  $(r_m - r_f)$ , é a diferença entre o retorno esperado da carteira de mercado e a taxa livre de risco. Essa diferença pode ser entendida como retorno esperado excedente ao do mercado ou prêmio pelo risco de mercado. Com o CAPM, sempre pensaremos em retornos esperados. Esse retorno se baseia no risco mensurado pelo coeficiente beta,  $\beta$ . Esse retorno pode ser entendido como o custo de capital próprio da empresa. Portanto, essa equação fornece resultados confiáveis e é de fácil estimação, o que justifica a sua escolha. Porém, considerando que as melhores aproximações empíricas para as variáveis do modelo provêm de mercados internacionais, propõe-se adicionar a variável risco país à fórmula padrão do CAPM a fim de se atuar no mercado brasileiro. (Damodaran, 2016, Ross *et al*, 2015, Assaf *et al*, 2008).

$$R_p = R_f + \beta(R_m - R_f) + R_{p'}$$

Onde:

$R_{p'}$  - risco país

#### 2.2.1.2.1.1 Taxa livre de Risco

A taxa livre de risco mede o retorno que o investidor deve receber por renunciar à liquidez corrente, ou seja, estima o custo de oportunidade do dinheiro e seu valor no tempo. A melhor estimativa seria uma carteira com beta zero, mas como essa construção seria muito custosa, o mais utilizado no geral são títulos do governo cujo risco de *default* é praticamente nulo. Até o momento nenhum título do governo ficou inadimplente não se vislumbrando risco de inadimplência futura. (Ross *et al*, 2015, Adasa, 2021, Arsae, 2021).

Conforme Damodaran, 2008, investidores que compram ativos esperam obter retornos ao longo do tempo em que deterão o ativo, mas os retornos reais podem ser diferentes dos retornos esperados, entrando aqui o risco. Para que o investimento seja isento de riscos, os retornos reais devem ser sempre iguais ao retorno esperado. Um investimento sem risco deve ter retornos não correlacionados com investimentos de risco num mercado.

De acordo com Assaf Neto, 2008, a taxa livre de risco é geralmente calculada como uma média das taxas de juros históricas dos títulos públicos. Esse procedimento de cálculo no Brasil é prejudicado por entender-se que os títulos emitidos pelo governo devem embutir um prêmio pelo risco. Esses títulos soberanos não são efetivamente aceitos como livres de risco pelos mercados financeiros. Além do mais, a série histórica dessas taxas de juros apresenta uma enorme dispersão. A taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia – Selic, é a taxa de juro formada nas negociações com títulos públicos no Brasil e considerada como sem risco.

Frente essa realidade, a taxa livre de risco que ainda é a mais utilizada no cálculo do custo de oportunidade do capital próprio tem como referência as taxas de juros pagas pelos melhores títulos de dívida internacional, destacando-se os papéis emitidos pelo Tesouro do Governo dos Estados Unidos, considerados como de risco zero. Essas taxas são adotadas no cálculo do custo do capital, independentemente da localização da empresa. (Assaf Neto *et al*, 2008).

#### 2.2.1.2.1.2 Beta

O beta é a covariância entre o retorno de um título e o retorno da carteira de mercado, ou seja, é a covariância de um título dividida pela variância do mercado. É uma medida de risco sistemático ou risco não diversificável, estando ligado a fatores de conjuntura econômica. (Ross *et al*, 2015, Arsae, 2021).

O beta indica o grau de volatilidade do investimento em relação ao mercado de ações de onde está inserido. Dessa forma, se o beta for maior que 1, indica que as ações da empresa têm mais volatilidade que uma cesta de ativos com representatividade no mercado, já se o beta for menor que 1, significa que as ações da empresa têm uma variação menor que a média do mercado. (Aresc, 2016, Ross *et al*, 2015, Assaf Neto *et al*, 2008, Lytvynenko, 2016).

Quando se utiliza o mercado estrangeiro como referência, estabelece-se o beta médio do mercado americano como proxy para o beta da empresa brasileira em conformidade com as demais variáveis. Apesar das demais variáveis serem ajustadas pela adição do risco país e do diferencial de inflação, o mesmo não ocorre com o beta, pois a sensibilidade dos retornos do mercado americano frente ao risco sistemático daquele mercado, poderá ser diferente da sensibilidade das empresas brasileiras ao risco sistemático do mercado brasileiro, dessa forma, o beta é

ajustado pela alavancagem local, conforme preconiza a fórmula de Hamada. (Arsae, 2020).

O beta é determinado pelas características da empresa, considerando três fatores: a) natureza cíclica das receitas, ou seja, as empresas vão bem na fase de expansão e mal na contração; b) alavancagem operacional, diz respeito aos custos fixos de produção da empresa, sendo uma empresa com custo fixo alto e variáveis baixo, possui uma alta alavancagem operacional, já o inverso, custo fixo baixo e variáveis altos representam uma baixa alavancagem operacional, e a alavancagem operacional amplia o efeito da ciclicidade das receitas de uma empresa sobre seu beta; e c) alavancagem financeira, ou seja, empresa com endividamento, refletirá nos custos fixos das finanças da empresa. (Ross *et al*, 2015).

#### 2.2.1.2.1.3 Prêmio de Risco de Mercado

Prêmio de risco de mercado nada mais é que o retorno esperado no mercado acionário, ou seja, é o retorno que os investidores esperam por terem se arriscado no mercado de ações ao invés de investirem em um ativo sem risco. É a soma da taxa sem risco mais uma remuneração pelo risco inerente da carteira de mercado. Os índices como o S&P-500, NYSE, MSCI, Ibovespa, dentre outros, usualmente são usados como proxies de uma carteira de mercado, calculando-se o índice com ponderações pelo valor de mercado das empresas já que em geral os retornos são inclinados para ações de maior capitalização. O retorno de uma ação é igual à variação do seu preço, inclusos os dividendos, juros e outras distribuições, dividida pelo preço no início do período. (Ross *et al*, 2015, Damodaram, 2009, Sharpe, 1964, Lintner, 1969, Black, 1972).

#### 2.2.1.2.1.4 Prêmio de Risco País

O risco país expressa o risco que os investidores estão submetidos ao aportarem recursos em outro país, ou seja, é um prêmio adicional, (Country Risk Premium). Conforme Damodaran, 2010, o prêmio país pode refletir o risco extra de um mercado específico. Ele impõe a necessidade de um diferencial de taxa de juros entre países e ao ser mensurado por esse diferencial, capta todas as barreiras à integração dos mercados financeiros, incluindo custos de transação e de

informação, controle de capitais, leis sobre tributação específicas por país, risco de moratória e risco de futuros controles cambiais. (Frankel, 1991).

Para definição do Risco País é calculado o spread praticado entre os títulos do Governo do país analisado e os títulos do Governo norte-americano de prazos similares emitidos em dólares. Porém, nem todos os países possuem títulos com estas características e que possuam liquidez no mercado, limitando assim a aplicação desta metodologia. Outra referência de mercado para o Risco País é o EMBI+ (Emerging Markets Bond Index), classificado como um índice baseado nos retornos financeiros obtidos por uma carteira de títulos emitidos pelos países emergentes. Essa metodologia surgiu com o objetivo de classificar somente países que apresentassem alto nível de risco segundo as agências de rating, para auxiliar os investidores em suas decisões. É considerado como principal referência do mercado sobre o desempenho dos títulos dos países emergentes, segundo Ipeadata. O índice é composto pelos títulos dos seguintes países emergentes: África do Sul, Argentina, Brasil, Bulgária, Colômbia, Egito, Equador, Filipinas, Malásia, Marrocos, México, Nigéria, Panamá, Peru, Polônia, Rússia, Venezuela, Turquia e Ucrânia. No caso brasileiro, em virtude do risco de flutuações inesperadas na taxa de câmbio em relação às captações de recursos no exterior, utiliza-se o índice EMBI+ Brasil. (Aresc, 2016, Arsae, 2020).

#### 2.2.1.2.2 Arbitrage Pricing Theory – APT

O Arbitrage Pricing Theory (APT), é um modelo de período único onde, dentro de um mercado de equilíbrio, os investidores racionais implementarão a arbitragem de modo que o preço de equilíbrio seja eventualmente alcançado. Teoricamente, quando as oportunidades de arbitragem se esgotam em um determinado período, o retorno esperado dos ativos pode ser modelado como uma função linear de vários fatores (variáveis macroeconômicas, como a inflação e o PIB, além dos índices de mercado), onde a sensibilidade do retorno às variações de cada fator é representada por um coeficiente Beta específico, estendendo a análise do CAPM. No entanto, o modelo não apresenta resultados melhores que o CAPM, onde não há diferenças estatisticamente significante entre a acurácia dos dois modelos. (Wright *et al*, 2003; Yunita, 2018).

### 2.2.2 Custo do Capital de Terceiros

O capital de terceiros é todo recurso obtido através de fontes externas, como por exemplo, financiamento e empréstimos de instituições financeiras, emissão de debêntures, promissórias etc. Seu custo consiste no retorno que os credores da dívida esperam receber ao conceder novos empréstimos, podendo ser apurado por meio de preços correntes dos títulos da dívida privada do setor que a empresa atua, onde seria dado por um portfólio com operações de diferentes *duration*, *maturities* e moeda, os quais devem ser ponderados para se calcular o custo específico da dívida da empresa. O custo do endividamento pode ser entendido como a taxa marginal que uma empresa pode agregar seu financiamento por meio de emissão de títulos de dívida. (Sanvicente, 2011; Damodaran, 2014).

De acordo com Assaf Neto, 2017, os juros pagos sobre o endividamento são por muitas vezes considerados como deduções fiscais, o que beneficiam as empresas. Dessa forma, o custo líquido da dívida de uma empresa é o valor dos juros que ela está pagando, menos o valor que ela economizou em impostos como resultado de seus pagamentos de juros dedutíveis.

Nos negócios regulados, algumas agências expressam o custo total da dívida mediante benchmarking sobre a base de um custo médio ponderado da dívida. O custo marginal do endividamento representa a taxa que a empresa pode captar recursos para o nível de alavancagem considerado na estrutura de capital. Já, existem reguladores que mensuram o custo de terceiros por meio do CAPM da dívida, no qual o risco de crédito é adicionado à taxa livre de risco e aos demais riscos do país. (Adasa, 2008, Sanepar, 2016, Aresc, 2016).

O método do benchmarking, significa estabelecer uma amostra de títulos de dívida privada e crédito bancário direto que resulte ser aplicável à empresa analisada. Não deve ser considerado sua taxa nominal, pois o que importa é o rendimento do instrumento, dessa forma, a *duration* da obrigação é um parâmetro relevante. Outro aspecto essencial é a qualidade do empréstimo, dada pela sua classificação de risco, e o risco depende fortemente do país onde opere a empresa. Geralmente, é pouco provável que empresas de serviços públicos submetidas à regulação possam obter classificações de *investment grade* se o país onde operem não alcance essa categoria. (Sanepar, 2016, Adasa, 2008).

Já o CAPM da dívida é um método trivial, tanto em práticas regulatórias como em finanças, consistindo com o modelo geral do CAPM utilizado para o cálculo do custo do capital próprio. Dessa forma, o custo de capital de terceiros é obtido pela equação: (Adasa, 2008, Sanepar, 2016).

$$R_d = R_f + R_c + R_b$$

Onde:

$R_d$  - Custo da dívida

$R_f$  - Taxa livre de risco para a maturação da dívida que se considere

$R_b$  - Riscos associados ao país, estimado sobre o bônus soberanos com igual maturação que a dívida considerada

$R_c$  - Risco de crédito, dado pelo spread adicional em função da classificação de risco que possa obter o negócio

O spread pode ser estimado através das classificadoras de risco, como: Standard & Poor's, Moody's ou Fitch, pois essas agências estabelecem matrizes dos valores de spread a partir de bônus corporativo de classificações e maturação distintas. (Adasa, 2008).

Uma das vantagens dessa metodologia diz respeito a simplicidade de aplicação quando o CAPM é utilizado para mensurar do custo de capital próprio. A possibilidade de sub ou superestimação do custo de captação é minimizada uma vez que a taxa livre de risco e o risco país são estimados separadamente. Já para o caso de empresas que operem em um país onde conseguirem sistematicamente taxas de juros para seu endividamento mais baixas que o governo, esse modelo perde consistência. (Adasa, 2008).

### 2.2.3 Resumo metodologias utilizadas pelas principais agências reguladoras

Considerando os métodos listados anteriormente para apuração do custo de capital próprio e custo de capital de terceiros, realizou-se um apanhado nas agências reguladoras mais expressivas, nacionais e internacionais, a fim de averiguar quais metodologias estavam sendo consideradas. Observa-se uma unanimidade na utilização do CAPM para apuração do custo de capital próprio (neste modelo, houve adaptações do risco país para as reguladoras brasileiras),

bem como uma variabilidade de métodos para apuração do custo de capital de terceiros, mas com maior utilização do CAPM da dívida nas reguladoras brasileiras.

Agência	Localidade	Custo Capital Próprio	Custo Capital Terceiros	Referência
ADASA	Distrito Federal	CAPM <i>country spread model</i>	Percentual médio verificado para a TJLP	Nota Técnica Resultados RTP RTA 2021
AER	Austrália	CAPM	Ponderação dos juros pagos por títulos de empresas A- e BBB- atribuindo pesos 1/3 e 2/3 a eles, respectivamente	Rate of return, Annual Update - December 2020; Rate of return instrument - Explanatory Statement
AGEPAR	Paraná	CAPM <i>country spread model</i>	CAPM da dívida	Nota Técnica nº 02/2020
AGERGS	Rio Grande do Sul	CAPM <i>country spread model</i>	Taxa média efetiva paga nos contratos de financiamento da companhia	Nota Técnica nº 02/2019 - DT
ANEEL	Brasil	CAPM <i>country spread model</i>	Taxa média ofertada pelas concessionárias pelas debêntures emitidas, acrescido do custo de emissão médio desses papéis	Submódulos 2.4, 9.1 e 12.3 dos Procedimentos de Regulação Tarifária - PRORET
ARCE	Ceará	CAPM	CAPM da dívida	Nota Técnica CET nº 005/2018
ARESC	Santa Catarina	CAPM <i>country spread model</i>	Benchmarking financeiro	Nota Técnica 00X/2016
ARSAE	Minas Gerais	CAPM <i>country spread model</i>	Benchmarking financeiro	Nota Técnica CRE nº 02/2021
ARSESP	São Paulo	CAPM <i>country spread model</i>	CAPM da dívida	Nota Técnica Final nº 0042/2020
OFGEM	Reino Unido	CAPM	Rentabilidade índice iBoxx, refletindo custo da dívida de empresas não financeiras classificadas com risco A e BBB	RIIO-2 Final Determinations - Finance Annex
OFWAT	Reino Unido	CAPM	Média ponderada da dívida existente e de novas emissões	The Cost of Capital for the Water Sector at PR19

Tabela 2 - Metodologias utilizadas pelas principais agências reguladoras

Elaborada pela autora

### 2.3. Evolução da regulação no setor de saneamento no Brasil

Presente em nosso dia a dia e afetando diretamente o cidadão, está a regulação. Mas o que é regulação? Segundo Pinto Jr. & Fiani (2002), “regulação é qualquer ação do governo no sentido de limitar a liberdade de escolha dos agentes econômicos”, ou seja, é quando o governo dita as regras e limitações para que os agentes econômicos que atuam em um determinado setor melhorem a sua eficiência e o bem-estar da sociedade em geral. Estabelecendo regras, atende a necessidade dos consumidores e ao mesmo tempo, garante a sustentabilidade financeira do prestador do serviço. A regulação, sob o ponto de vista da teoria econômica, está relacionada a uma intervenção do estado no domínio econômico por conta da existência de uma “falha de mercado”: informação assimétrica, externalidades, provisão privada de bens públicos e monopólio natural

As agências reguladoras são consideradas órgãos não governamentais para os quais o poder público delega as funções básicas de normatização, controle e fiscalização. Elas podem determinar o preço da tarifa a ser cobrado pelos serviços, formas de atualização das tarifas, qualidade dos serviços, nível de cobertura e até o volume de investimentos a ser realizado pelas companhias reguladas. (ABES, 2017; Santos *et al*, 2020).

Na segunda metade do século XIX, surgiram as primeiras experiências com regulação, onde em 1834, na Inglaterra, foi criado órgãos autônomos para controlar e fiscalizar a aplicação das leis. Os americanos, no final do mesmo século, seguiram o modelo inglês, mas com foco na aplicação das leis. Já no início do século XX, com o desenvolvimento das primeiras companhias de água, energia e gás, a regulação começou a se desenvolver com foco nos serviços públicos. No mercado Europeu, o governo assumiu os serviços considerados de interesse público a partir de 1940, estruturando as companhias como monopólios estatais, portanto, entendiam que por estarem os serviços sendo prestados pelo governo, não havia necessidade de regulação. (Pinto Jr & Fiani, 2002).

Por volta dos anos 1970/1980, a eficiência da prestação dos serviços pelas estatais começou a ser questionada, dessa forma, a concorrência de empresas privadas reguladas começou a ganhar força. Com a entrada da concorrência, o objetivo era ganhar eficiência, redução de custos, estimular os investimentos e a qualidade nos serviços prestados. Dessa forma, a regulação começou a ganhar um maior destaque. (Uniabes, 2017).

No Brasil, o marco histórico da regulação é da década de 90, quando muitos serviços essenciais passaram pela privatização com o objetivo de melhorar os investimentos e a qualidade dos serviços prestados. Com novos agentes atuando nos setores que antes eram prestados pelo governo, houve a necessidade de reformas institucionais que passaram a definir a regulação no país. Atualmente, no país, alguns setores possuem estrutura regulatória consolidada, como no caso da energia elétrica e incipientes em outros setores como por exemplo o do saneamento. (Pinto Jr & Fiani, 2002).

O marco regulatório é definido como: “um conjunto de normas, leis e diretrizes que regulam o funcionamento dos setores nos quais os agentes públicos ou privados prestam serviços de utilidade pública”. (Wolffentuttel, 2006). Um marco adequado garante maior transparência para a sociedade e segurança jurídica para os prestadores de serviços. No saneamento, a lei que estabelece as diretrizes gerais a nível nacional é a Lei nº 11.445/2007 atualizada pela Lei nº 14.026/2020. De acordo com o artigo 21 do novo marco do saneamento,

*Art. 21. A função de regulação, desempenhada por entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia*

*administrativa, orçamentária e financeira, atenderá aos princípios de transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.*

A regulação tem como princípio:

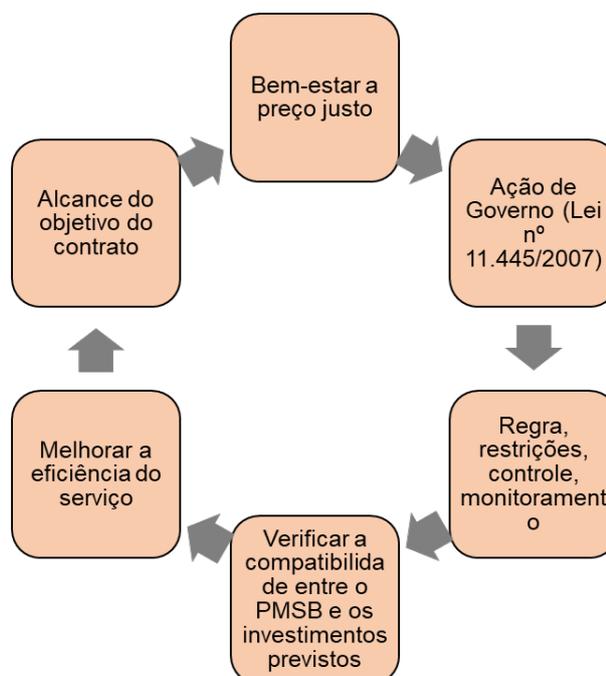


Figura 1 – Princípios – Adaptado Uniabes

Conforme prevê a Lei nº 14.445,

*Art. 22. São objetivos da regulação:*

*I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela ANA;*

*II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico;*

*III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; e*

*IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.*

*Art. 23. A entidade reguladora, observadas as diretrizes determinadas pela ANA, editará normas relativas às dimensões técnica, econômica*

*e social de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:*

*I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;*

*II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;*

*III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;*

*IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;*

*V - medição, faturamento e cobrança de serviços;*

*VI - monitoramento dos custos;*

*VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;*

*VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;*

*IX - subsídios tarifários e não tarifários;*

*X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;*

*XI - medidas de segurança, de contingência e de emergência, inclusive quanto a racionamento;*

*XII – (VETADO).*

*XIII - procedimentos de fiscalização e de aplicação de sanções previstas nos instrumentos contratuais e na legislação do titular; e*

*XIV - diretrizes para a redução progressiva e controle das perdas de água.*

*§ 1º A regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, e o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas.*

*§ 1º-A. Nos casos em que o titular optar por aderir a uma agência reguladora em outro Estado da Federação, deverá ser considerada a relação de agências reguladoras de que trata o [art. 4º-B da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000](#), e essa opção só poderá ocorrer nos casos em que:*

*I - não exista no Estado do titular agência reguladora constituída que tenha aderido às normas de referência da ANA;*

*II - seja dada prioridade, entre as agências reguladoras qualificadas, àquela mais próxima à localidade do titular; e*

*III - haja anuência da agência reguladora escolhida, que poderá cobrar uma taxa de regulação diferenciada, de acordo com a distância de seu Estado.*

*§ 1º-B. Selecionada a agência reguladora mediante contrato de prestação de serviços, ela não poderá ser alterada até o encerramento contratual, salvo se deixar de adotar as normas de referência da ANA ou se estabelecido de acordo com o prestador de serviços.*

*§ 2º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.*

*§ 3º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.*

*§ 4º No estabelecimento de metas, indicadores e métodos de monitoramento, poderá ser utilizada a comparação do desempenho de diferentes prestadores de serviços.*

Como um dos princípios da regulação é o bem-estar social, é importante que o regulador garanta a modicidade tarifária e um alto índice de cobertura, com a sustentabilidade do prestador, sem que o mesmo obtenha vantagens. Visando assegurar a relação entre usuário e operador, o regulador possui duas formas gerais de regular o mercado, sendo através de regulação discricionária ou contratual. (ANA, 2023).

Na regulação contratual, busca-se, desde o início da prestação do serviço, que ocorreu por meio de concorrência, garantir que os custos operacionais sejam mais eficientes, pois a prestadora vencedora do certame participou de uma concorrência e ofertou o melhor preço a uma taxa de desconto compatível com suas expectativas de mercado. As regras da prestação do serviço, estão estabelecidas no contrato, o que reduz os custos regulatórios, mas também diminui a flexibilidade do instrumento mediante incertezas. A competição pelo mercado tem a prerrogativa de reduzir falhas de mercado como a assimetria de informações, seleção adversa e risco moral. O papel do regulador nesse instrumento é garantir que as condições pactuadas no contrato sejam preservadas durante a vigência da prestação do serviço. Como eventos decorrentes de incertezas do negócio podem ocorrer ao logo

da vigência contratual, é imprescindível a existência de estruturas que garantam eventuais renegociações, portanto, o contrato deve atuar como mecanismo de conduta entre as partes. (ANA, 2023, Hermalin *et al*, 2000).

Já na regulação discricionária, o objetivo do regulador é obter custos eficientes ao longo dos ciclos tarifários, já que o ponto de partida não se mostra eficiente. Dessa forma, procura-se simular um ambiente de competição por meio das revisões tarifárias periódicas (RTP), buscando-se custos mais competitivos, na qual são reajustados anualmente por índice inflacionários, reajuste tarifário anual (RTA), entre os ciclos de revisão. Esse modelo regulatório, apesar de ter maior flexibilidade para o tratamento das incertezas, possui um custo regulatório elevado. (ANA, 2013, Marques, 2011).

Considerando a Lei nº 11.445, em uma regulação discricionária, compete a agência reguladora, conforme as diretrizes da ANA, editar normas com relação ao regime, estrutura e níveis tarifários, bem como fixar prazos para revisão e reajustes. Há diferentes modelos regulatórios que podem ser adotados para determinar as regras de cálculo dos preços regulados, cada um com suas vantagens e desvantagens. Os modelos podem ser agrupados em três grandes grupos:

- i) regulação por custos de serviço ou taxa de retorno = *Cost-Plus ou Rate of Return Regulation*;
- ii) regulação por incentivos = *Price Cap e Revenue Cap*; e
- iii) híbridos, que é uma combinação dos dois modelos anteriores.

No modelo denominado Custos por Serviço (*Cost Plus*) ou Taxa de Retorno (*Rate of Return Regulation*), o regulador define uma tarifa que garanta a empresa regulada uma taxa de retorno considerada adequada a sua operação. Nesse modelo, são repassados ao consumidor, via tarifa, os custos reais ocorridos, acrescido da remuneração sobre o capital investido. Esse modelo representa menor risco para o operador, pois transfere todo o custo ao usuário e garante o retorno sobre os investimentos. O debate sobre esse modelo é extenso, mas há consenso que a taxa de retorno da empresa seja definida pelo seu custo de oportunidade, pois a remuneração deve ser semelhante ao que o investidor receberia se aplicasse em outro investimento com risco comparável. Algumas das vantagens desse modelo são: i) relativa simplicidade metodológica; ii) estímulo aos investimentos necessários para a universalização dos serviços. O grande dilema desse modelo está na

qualidade das informações e das oportunidades para redução de custos. (ANA, 2023).

O método *Price Cap* foi implementado em 1984 na Inglaterra no sistema de telecomunicações e depois no setor elétrico em 1992. Na sequência o modelo se difundiu para outros países. Nesse modelo, primeiro o regulador aprova um teto inicial que garanta o equilíbrio econômico-financeiro da prestação do serviço, ou seja, que permita a recuperação dos custos e a remuneração do capital. Posteriormente, esse preço é ajustado periodicamente de acordo com regra pré-estabelecida, ou seja, se define um fator a partir dos ganhos de produtividade, ocasionando assim uma prestação de serviços com custos mais eficientes. Como o índice é subtraído da inflação, a empresa tem incentivo para aumentar sua produtividade para incorporar em sua margem de lucro um ganho. A definição desse fator é realizada através de benchmark com empresas nacionais e internacionais do mesmo setor. (Pires & Piccinini, 1998; Teleco, 2016).

O método *Price Cap* se comparado com o de custo dos serviços, tem uma vantagem pela regra simples e transparente, pois o regulador não precisa ter acesso aos custos da companhia, basta estabelecer o índice de preços e determinar o parâmetro de produtividade. Ainda, esse método evita lucros excessivos por parte do concessionário e compartilha com o consumidor os riscos de mudanças nos custos. Uma das limitações desse modelo é a possível redução de investimentos para que a empresa possa elevar seus ganhos, prejudicando a operação da empresa e a qualidade dos serviços. (Pires & Piccinini, 1998; Pinto Jr & Fiane, 2002).

No método do *Revenue Cap*, que também é considerado um modelo por incentivos, o regulador define um teto limite de receita auferida, independente do volume vendido. A principal diferença entre esse modelo e o do *Price Cap*, está no risco de mercado, pois a empresa não enfrenta risco por quantidade vendida, ficando protegida de alterações de demanda. (ANA, 2023).

O modelo híbrido utiliza combinação dos dois modelos. O objetivo é atender melhor às necessidades de regulação dos diferentes setores que tem características e objetivos distintos. A Finlândia utiliza esse método no setor de distribuição de energia. Dessa forma, o regulador limita o lucro de acordo com a taxa de retorno adequada ao investimento realizado. Outro exemplo do modelo híbrido é o do regime da partilha de lucros ou de custos, onde esses são definidos previamente

pelo regulador e se houver excesso quando do realizado, a diferença é partilhada entre a empresa e os consumidores. (Marques & Simões, 2009).

#### **2.4. Artigos empíricos**

Sanvicente (2011), discute a fixação de taxas de retorno de concessões no Brasil, onde demonstra a inadequação da regulamentação vigente que está baseada no conceito de taxa interna de retorno – TIR ao invés do custo de oportunidade do capital. A aplicação foi específica no caso metodológico da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT. No auge da crise financeira de 2008, foi observado a falta de lógica decorrente de retornos e preços passados na estimação de taxas de retorno, procedimento comum as áreas de concessões de serviços públicos no Brasil.

Fama e French (2007), discutem as falhas empíricas associadas a simplificações teóricas e dificuldades de implementação de testes que sejam válidos para o modelo CAPM. Apesar do seu surgimento ser da década de sessenta, o CAPM ainda é o modelo mais utilizado atualmente para estimar o custo de capital das empresas e na avaliação de carteiras. O resultado demonstra que as limitações do CAPM representam desafios a serem elucidados por modelos alternativos.

Rocha, Bragança e Camacho (2006), discutem uma questão atual sobre as melhores práticas em economia de regulação, a relevância da taxa de remuneração do capital, estabelecida pelos reguladores nas revisões tarifárias, além do reconhecimento de que o regulado privado deve recuperar ao menos seu custo de oportunidade, incluindo o risco país, do negócio, regulatório e outros específicos de projetos em que opera. Os autores analisaram o período de 1998 a 2005 no setor de distribuição elétrica no Brasil, concluindo que a remuneração foi sistematicamente negativa até o ano de 2003.

Araújo e Bertussi (2018) analisam em que medida a regulação no setor de saneamento está sendo efetiva para garantir que as estruturas tarifárias das empresas estaduais de saneamento gerem recursos para investimentos no setor. Apresentam as estruturas tarifárias das empresas estaduais bem como a situação econômico-financeira das empresas. Concluem que a falta de investimentos está relacionada, em parte, à falta de uma regulação efetiva, permitindo assim práticas

tarifárias que deixam as empresas em situação deficitária, ou, quando superavitária, com baixa capacidade de realizar os seus investimentos.

Correia (2008), analisa a prestação dos serviços das companhias de saneamento, que apesar das inovações institucionais nos últimos anos, que abriram uma janela de oportunidades para que os entes federados se reorganizem em novos arranjos institucionais que superem a inércia provocada pelo conflito federativo entre estados e municípios, os serviços continuam sendo explorados sob, praticamente, o mesmo desenho institucional do Planasa. Ao examinar a experiência de outros países, em especial os que procuraram atrair a iniciativa privada, como França e Inglaterra, o autor destaca que a regulação do saneamento é mais complexa dada as características político-institucionais e tecnológicas que marcam o setor. Ainda, o autor descreve os aspectos mais marcantes da regulação do saneamento na França, Inglaterra e Brasil, identificando as principais dificuldades enfrentadas por esses países para prover os serviços as suas populações.

Gonçalves, Capodeferro, Smiderle e Guimarães (2022), avaliam a sustentabilidade dos serviços de saneamento das estatais brasileiras com base em seis indicadores que refletem três dimensões da sustentabilidade: social, econômica e ambiental. Como resultado, os autores apresentam que duas empresas foram consideradas sustentáveis em cada uma das três dimensões de sustentabilidades avaliadas, e que três empresas foram totalmente sustentáveis de acordo com a metodologia aplicada. Definir metas de sustentabilidade e aumentar a fiscalização regulatória leva a um melhor desempenho e aproxima as empresas de atingirem as metas nacionais de universalização e o objetivo de desenvolvimento sustentável estabelecido pelas Nações Unidas.

### 3. METODOLOGIA

A pesquisa científica é um procedimento racional e sistemático que tem por objetivo fornecer respostas a algum problema, a sua metodologia é aplicar método para aquisição de conhecimento. A pesquisa é necessária, quando não dispomos de informação suficiente para solucionar o problema analisado. (Gil, 2022, Nascimento, 2012, Almeida, 2014).

De acordo com Nascimento, 2012, *“A pesquisa é o principal caminho para o saber, o pensar, o criar e construir. A pesquisa é o caminho para a descoberta de novas oportunidades e novos conhecimentos”*.

#### 3.1 Apresentação e delineamento

O percurso metodológico pretendido nesse projeto será através de análise documental, na qual se objetiva verificar os principais parâmetros e modelos que norteiam as agências reguladoras e seus regulados para estimação da taxa regulatória de remuneração de capital e as justificativas que embasam os referidos modelos, utilizando-se de análise teórico-comparativa.

#### 3.2 Coleta de Evidências

A primeira etapa metodológica consistirá em uma análise documental nas principais referências bibliográficas sobre o custo médio ponderado de capital, bem como nas notas técnicas expedidas pelas agências reguladoras selecionadas na amostra. O objetivo é buscar evidências e mecanismos norteadores sobre a metodologia utilizada por cada agência na apuração do custo médio ponderado de capital utilizado nos processos de revisão tarifária.

Já a segunda etapa metodológica do estudo será realizar uma análise teórico-comparativa entre os métodos empregados pelas empresas selecionadas com a finalidade de comparabilidade da metodologia para apuração do WACC. Mediante essa comparabilidade, pretende-se apresentar como resultado, uma metodologia que servirá de material a ser apresentado a ANA quando da abertura de consulta pública sobre a metodologia do WACC.

### 3.3 Unidades de Análise ou População/Amostra

Em um primeiro momento, foi selecionado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS todas as prestadoras de serviço de saneamento no Brasil, na qual resultou em um total de 1.927 dados, que foi denominado de população. Para que a seleção da amostra fosse objetiva, realizou-se um filtro na busca, selecionando-se os dados referentes ao ano de 2020 (informações mais recentes do SNIS) e o valor do faturamento total (considerando que a análise é sobre taxa de remuneração, optou-se pelas companhias de maior expressão em faturamento). Considerando-se um filtro pela natureza jurídica das companhias listadas no sistema, obtemos a seguinte classificação:

Natureza Jurídica	Qtde de Dados
Administração pública direta	1.300
Autarquia	465
Empresa privada	120
Empresa pública	6
Organização social	6
Sociedade de economia mista com administração pública	30
<b>Total</b>	<b>1.927</b>

Tabela 3 - Total população  
Elaborada pela autora

Da população filtrada, observa-se que 67,5% das companhias pertencem a administração pública direta, 24,1% são autarquias, 6,2% são empresas privadas e 1,6% são sociedades de economia mista com administração pública. Cabe, observar que os dados que constam no SNIS são autodeclarados pelas empresas, sem fiscalização e auditoria.

Para a seleção da amostra que será utilizada na execução desse projeto, onde será realizado a análise documental que dispõe da metodologia da taxa regulatória de remuneração de capital divulgadas, foi utilizado como filtro a natureza jurídica das companhias como sendo “sociedade de economia mista com administração pública” e abrangência regional. Essa escolha se justifica, pois, a regulação dessas companhias é discricionária, tendo, dentro do possível, sua metodologia do WACC homologada pelas agências reguladoras. De acordo com o filtro utilizado, a pesquisa retornou 24 companhias, onde, 11 possuem faturamento

acima de R\$ 1 bilhão anual, portanto, utilizou-se aleatoriamente essa linha de corte para a seleção da amostra.

Das 11 companhias listadas, Cedae, Compesa e Embasa, não disponibilizaram material para análise, portanto, se incluiu na listagem um modelo de regulador internacional, sendo: agência OFWAT, regulador de águas do Reino Unido.

Empresa	FN001 - Receita operacional direta total
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	R\$ 14.969.203.158,47
Companhia Estadual de Águas e Esgotos	R\$ 6.147.462.133,85
Companhia de Saneamento de Minas Gerais	R\$ 5.501.821.737,07
Companhia de Saneamento do Paraná	R\$ 4.979.722.421,92
Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.	R\$ 3.434.528.433,55
Companhia Rio-Grandense de Saneamento	R\$ 3.065.029.049,92
Saneamento de Goiás S/A	R\$ 2.733.471.121,63
Companhia Pernambucana de Saneamento	R\$ 1.792.148.496,99
Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal	R\$ 1.769.452.710,78
Companhia de Água e Esgoto do Ceará	R\$ 1.559.054.945,53
Companhia Catarinense de Águas e Saneamento	R\$ 1.261.212.651,73

Tabela 4 - Total amostra  
Elaborada pela autora

Na segunda etapa do processo, será realizada a comparação das metodologias, através de tabulação em excel com a finalidade de apurar uma base que poderá servir de material a ser encaminhado a ANA quando da abertura de consulta pública sobre a metodologia WACC.

### 3.4 Tratamento e Análise de Evidências

Com base na análise documental, será tabulado quais são as premissas utilizadas na apuração do custo médio ponderado de capital, cujas metodologias foram aprovadas pelas agências reguladoras. O objetivo dessa tabulação será o de avaliar quais parâmetros são mais utilizados e sua fundamentação, bem como comparar as notas técnicas. Ainda, qual o intervalo temporal considerado em cada metodologia na obtenção da premissa utilizada, pois o período é um fator que poderá beneficiar ou prejudicar a apuração da taxa regulatória.

### **3.5 Limitações do método/metodologia**

Considerando que o modelo regulatório é pulverizado em mais de 5 mil municípios no Brasil, onde existem algumas agências com metodologias de revisão tarifária já consolidadas e outros cuja definição de tarifa ainda ocorre de forma precária, sem metodologia clara e regulamentada, esse estudo irá se limitar as principais agências reguladoras, cujas normativas são homologadas.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esse capítulo tem o objetivo de demonstrar os dados da pesquisa, bem como uma comparabilidade dos métodos utilizados pelas companhias para apuração do seu WACC. As informações aqui descritas, foram extraídas de Notas Técnicas homologadas pelas agências reguladoras, cuja informação foi obtida através do site da agência ou da própria companhia.

### 4.1. Análise das Metodologias

Foram analisadas as notas técnicas divulgadas nos sites das agências reguladoras e/ou no site das companhias de saneamento. O objetivo foi o de averiguar qual a metodologia empregada pelas empresas no processo de apuração do custo médio ponderado de capital. Sendo obtido como retorno:

#### 4.1.1. CAESB/ADASA

A companhia de saneamento ambiental do Distrito Federal é regulada pela ADASA e de acordo com a Nota Técnica nº 006/2008 – SREF-SFSS/ADASA, as premissas utilizadas para apuração do WACC foram:

1. Custo de capital próprio: utilizou o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio, sendo:

- Taxa Livre de Risco: para estimação da taxa livre de risco, foi utilizado o rendimento médio dos bônus soberanos de Longo Prazo (30 anos) emitidos pelo Tesouro do Reino Unido (HM Treasury) em libras esterlinas, denominadas *conventions gilts*. Ainda, foi utilizada a média anual do rendimento nominal estimado pelo Banco da Inglaterra do bônus do Governo a 30 anos de prazo 12, no período de janeiro de 1997 a dezembro de 2007.
- Beta: apurado a partir dos papéis de empresas de saneamento básico do Reino Unido, estimados pela Bloomberg, de 7 empresas de saneamento do Reino Unido.
- Prêmio de Risco de Mercado: foi calculado subtraindo-se a taxa livre de risco do retorno médio da série histórica dos retornos diários do principal

índice da Bolsa de Valores de Londres, denominado de *Financial Times Stock Exchange* (FTSE-100).

- Risco País: foi utilizado o indicador EMBI + Brasil, elaborado por JP Morgan, obtido por meio da série histórica diária desse índice relativo ao Brasil (EMBI+BR), de janeiro de 2005 a dezembro de 2007.

2. Custo de capital de terceiros: para apuração do custo de capital de terceiros, foi utilizada a média ponderada dos seguintes componentes:

- financiamentos de Instituições de Fomento – média ponderada de seus custos reais; e
- financiamentos de Instituições Privadas – CAPM dívida.
  - Taxa livre de risco: rendimento médio dos bônus soberanos, emitidos pelo Tesouro do Reino Unido (HM Treasury) em libras esterlinas, denominados *conventional gilts*, do período de janeiro de 1997 a dezembro de 2007;
  - Prêmio de risco de crédito: média dos prêmios de risco de crédito de empresas do Reino Unido que possuam a mesma classificação de risco das brasileiras; e
  - Risco país: EMBI + Brasil, elaborado por JP Morgan, no período de janeiro de 1997 a dezembro de 2007.

3. Estrutura de capital, foi estabelecida considerando 4 (quatro) etapas, sendo elas:

- Etapa 1: seleção de empresas do Brasil, de países desenvolvidos e em desenvolvimentos;
- Etapa 2: foi calculado a estrutura de cada empresa da seleção pela razão dívida/capital total;
- Etapa 3: foi estabelecido faixas de estrutura de capital com base em medidas de tendência central e dispersão, onde foi fixada uma faixa de estrutura eficiente de capital; e
- Etapa 4: se a estrutura da empresa não estiver na faixa determinada na etapa 3, o regulador irá definir a estrutura a ser utilizada dentro da faixa estabelecida, mas, caso a estrutura da empresa esteja dentro da faixa estabelecida como estrutura eficiente, será utilizada a estrutura da própria empresa.

#### 4.1.2. CAGECE/ARCE

A companhia de água e esgoto do estado do Ceará é regulada pela ARCE e de acordo com a Nota Técnica nº 005/2018, as premissas utilizadas para apuração do WACC foram:

1. Custo de capital próprio: utilizou o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio, tendo inserido em sua fórmula mais a variável risco cambial do Brasil, dessa forma as variáveis de sua fórmula foram:

- Taxa Livre de Risco: Rentabilidade do bônus do tesouro americano
- Beta: Beta da própria Cagece.
- Prêmio de Risco de Mercado: Retorno de uma carteira de ações representativa do mercado de ativos de risco.
- Risco País: Diferença entre o retorno dos bônus do governo brasileiro e americano, ambos em dólar.
- Risco Cambial: diferença entre o retorno do bônus do governo brasileiro em reais e em dólar.

2. Custo de capital de terceiros: para apuração do custo de capital de terceiros, foi utilizada uma adaptação do modelo CAPM da dívida, conforme a seguinte equação:  $rd = rf + r \text{ cambial} + rb$ , onde  $rf$  é a taxa livre de risco,  $r$  cambial é o risco cambial do Brasil e  $rb$  é o risco país. As variáveis para esses parâmetros foram as mesmas utilizadas na apuração do custo de capital próprio.

3. Estrutura de capital, foi adotado a estrutura vigente da própria Cagece, entretanto, a nota técnica não apresenta a memória de cálculo que possibilite a identificação da razão utilizada para a mensuração do capital de terceiros.

#### 4.1.3. CASAN/ARESC

A companhia catarinense de águas e saneamento é regulada pela ARESC e de acordo com a Nota Técnica nº 00X/2016/ARESC, as premissas utilizadas para apuração do WACC foram:

1. Custo de capital próprio: utilizou o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio, sendo:

- Taxa Livre de Risco: para estimação da taxa livre de risco, foi utilizado a média histórica dos últimos 5 anos dos rendimentos correntes de mercado

(*current market yields*) médios mensais dos títulos do governo americano (*t-bonds*) de maturidade de 20 anos não indexados à inflação, conforme divulgado pelo *Federal Reserve* (Banco Central dos Estados Unidos da América).

- Beta: foram considerados algumas etapas, tais como: a) cálculo do beta com periodicidade semanal para cada empresa utilizada para o cálculo da estrutura de capital em relação ao índice S&P 500, considerando um período de cinco anos anteriores; b) desalavancagem dos betas de cada empresa considerando-se (i) a estrutura de capital da própria empresa e (ii) a alíquota de imposto de renda vigente no país de origem da empresa; c) betas desalavancados sendo realavancados considerando-se: (i) a estrutura de capital média de mercado (considerando a dívida bruta) obtida de todas as empresas da amostra e (ii) a alíquota de imposto de renda vigente no Brasil de 34%; e d) apuração do beta realavancado médio da amostra.

- Prêmio de Risco de Mercado: utilização do prêmio médio verificado para as ações (valorização e dividendos pagos) de grandes empresas norte-americanas desde 1926, composto pelo índice S&P 500, com o reinvestimento dos dividendos, dos Estados Unidos, conforme dados da Morningstar (ex-Ibbotson Associates).

- Risco País: utilização da janela histórica do EMBI+Br entre janeiro de 1997 e a data-base a ser estabelecida, excluindo-se o período de maio de 2002 a maio de 2003.

2 Custo de capital de terceiros: calculado com base na média ponderada do financiamento de Instituições de Fomento e financiamento de Instituições Privadas em moeda local. O custo do financiamento de instituições privadas deve ser estabelecido, segundo os seguintes passos:

- Passo 1: agrupamento das empresas da amostra selecionada de acordo com os seus respectivos “ratings”, exceto a empresa sob análise, em grupos: Grupo A - composto pelas empresas com os dois melhores “ratings” e Grupo B - composto pelas demais empresas;
- Passo 2: cálculo da média do custo de dívida de mercado das empresas do Grupo A;

- Passo 3: identificação do custo de dívida de mercado mínimo e máximo do Grupo B;
- Passo 4: verificação se o spread (custo adicional) que os limites (mínimo e máximo) do Grupo B pagam acima da média calculada do Grupo A; e
- Passo 5: identificação em qual grupo (A ou B) se situa o “rating” da empresa sob análise.
- Resultado Provável 1 – Caso o “rating” da empresa sob análise esteja no Grupo A, adota-se como custo de dívida de mercado a média das empresas do Grupo A. ou
- Resultado Provável 2 – Caso o “rating” da empresa sob análise esteja no Grupo B, adota-se a média do Grupo B somado a um spread dentro do intervalo determinado no passo 4.

3 Estrutura de capital: apura-se os valores de Capital Próprio (CP) e Capital de Terceiros (CT) das empresas da amostra selecionada, e calcula-se a estrutura de capital média da amostra que deverá ser adotada como estrutura de capital eficiente.

Para a determinação do Capital Próprio (CP), calculou-se o *Market Capitalization (Market Cap.)* de cada empresa da amostra, por meio da multiplicação do número de ações em circulação dessas pelo respectivo preço de cotação da ação, em uma data-base próxima à data de aplicação da revisão tarifária.

Para o capital de terceiros, foi considerado todos os passivos onerosos, constituídos pelos saldos de empréstimos e financiamentos, e debêntures de curto e longo prazo, obtido das demonstrações financeiras publicadas mais próximas, e anteriores, à data-base a ser determinada para o custo de capital.

#### **4.1.4. COPASA/ARSAE**

A companhia de saneamento de Minas Gerais é regulada pela ARSAE e de acordo com a Nota Técnica nº 02/2021, as premissas utilizadas para apuração do WACC foram:

1 Custo de capital próprio: utilizou-se o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio. A Arsa-MG propõe manter as séries de dados referenciais, as periodicidades, as medidas de tendência central e a janela temporal de 10 anos

para todas as variáveis utilizadas no cálculo do modelo CAPM, exceto para o coeficiente Beta que se utilizou uma janela temporal de 3 anos. As variáveis utilizadas foram:

- Taxa Livre de Risco: foi utilizada a rentabilidade do bônus do tesouro americano com maturidade constante de 20 anos, sem pagamento de cupom, coerente com o prazo de maturação dos investimentos em saneamento básico e apropriado para representar o retorno de um ativo livre de risco.
- Beta: calculou-se o beta da própria Copasa, por meio da regressão dos retornos logarítmicos semanais das ações da companhia contra os retornos do Ibovespa.
- Prêmio de Risco de Mercado: foi selecionado o Índice Composto da Bolsa de Nova York (NYSE). O NYSE abrange todas as ações ordinárias listadas na Bolsa de Nova York (mais de 2000 ações, enquanto o S&P-500 engloba apenas 500).
- Risco País: a Arsae entende que a adição de um indicador geral de risco país como o Embi+Br é coerente para compatibilizar os riscos do mercado de referência utilizado aos do mercado brasileiro, portanto, foi utilizada a média aritmética dos spreads diários representados em percentual anual.

2 Custo de capital de terceiros: a Arsae-MG decidiu calcular o custo de capital de terceiros com base na média de duas taxas de juros nacionais: a Taxa Preferencial Brasileira (TPB) e a taxa média das operações de crédito para pessoa jurídica com recursos direcionados para financiamento de investimentos de médio e longo prazos, ambas calculadas e divulgadas pelo Banco Central. Essas taxas refletem os custos de financiamento com recursos de terceiros para empresas de perfil similar ao da Copasa, contemplando efeitos de oscilações de mercado e abrangendo operações diversas. Para validação, os resultados foram confrontados com os do CAPM da dívida, mostrando-se razoáveis. O valor de referência de cada série será a média aritmética dos dados mensais dos últimos 10 anos. O custo do capital de terceiro resultante será o “teto” na equação transcrita abaixo:

$$Rd \text{ próximo ciclo} = \text{mínimo} [teto ; c + 0,5(\text{ganho de eficiência})]$$

Em seguida, será calculado o percentual de custo médio incorrido com juros e outros encargos da dívida neste ciclo tarifário (média ponderada dos custos mensais verificados na contabilidade: total de juros, taxas e comissões dividido pelo saldo devedor de cada mês). Esse custo será o parâmetro  $c$  na equação acima. Verifica-se, então, se houve ganho de eficiência no gerenciamento da dívida neste ciclo tarifário, comparando-se o custo incorrido ( $c$ ) com o custo de referência (teto) definido na revisão anterior.

Se o custo incorrido durante o ciclo foi maior que o teto do ciclo, a taxa considerada na próxima revisão periódica será a taxa calculada no passo 1. Se o custo incorrido foi menor, a taxa considerada será o custo incorrido no ciclo anterior mais metade do ganho de eficiência, sendo a outra metade compartilhada com os usuários. Na próxima revisão tarifária periódica, a taxa calculada no passo 1, que é referência para o próximo ciclo, será comparada com o custo incorrido no ciclo para apurar novamente o possível ganho de eficiência e definir se a taxa a ser aplicada naquela revisão será o novo teto calculado ou o custo incorrido no ciclo anterior somado a um ganho de eficiência compartilhado.

3 Estrutura de capital: O cálculo da participação de cada fonte de financiamento é feito, geralmente, a partir do balanço patrimonial da empresa. Porém, há o problema de que, no balanço, alguns valores são atualizados pela inflação, como a dívida, enquanto outros são valores históricos sem correção monetária, como o patrimônio, o que distorce as proporções apuradas. Para corrigir esse viés, a estrutura de capital será assim definida:

- Ativo total ajustado: valor do ativo total contabilizado no balanço patrimonial, substituindo os valores do intangível, imobilizado, ativo financeiro, ativos de contrato e direito de uso de arrendamento mercantil pelo valor residual atualizado dos ativos que compõem o balanço patrimonial da Copasa (exceto os ativos não onerosos e a margem de construção);
- Capital de terceiros: passivo total (circulante + não circulante) contabilizado no balanço patrimonial;
- Capital próprio: diferença entre o ativo total e o capital de terceiros, calculados conforme descrito acima. Conforme previsto na última revisão, a estrutura de capital utilizada no WACC que vigorará neste próximo ciclo será dada pela estrutura média observada ao longo do ciclo vigente. Assim, o cálculo descrito acima será efetuado para os últimos 4 dezembros anteriores,

aferindo-se os percentuais de capital próprio e de terceiros observados a cada ano, e, em seguida, será calculada a média desses percentuais.

#### 4.1.5. SABESP/ARSESP

A companhia de saneamento básico do estado de São Paulo é regulada pela ARSESP e de acordo com a Nota Técnica Final nº 0042/2020 as premissas utilizadas para apuração do WACC foram:

1. Custo de capital próprio: utilizou o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio, tendo como janela temporal para o risco de mercado e a taxa livre de risco o período da concessão (30 anos), dessa forma as variáveis de fórmula CAPM foram:

- Taxa Livre de Risco: utilizou-se o título do Tesouro Americano com maturidade de 10 anos como referência.
- Beta: Dado a pouca participação das empresas de saneamento básico brasileiras no mercado acionário nacional e ao fato da Sabesp possuir ações negociadas na Bolsa de Nova Iorque, a Arsesp optou por utilizar para a estimação do coeficiente beta aplicável à Sabesp uma amostra com as empresas listadas na Bolsa de Nova Iorque (NYSE). Foram utilizadas 11 empresas semelhantes (*peer companies*). Após essa seleção, verificou-se a média de beta de cada empresa por um período de quatro anos, apurados semanalmente, desalavancando esses betas pelo grau de alavancagem média das respectivas empresas. No caso dos tributos, foram utilizadas as taxas médias efetivamente pagas pelas empresas ao longo do período. Essas informações foram obtidas na Bloomberg Profissional. Para chegar ao coeficiente beta a ser aplicado no cálculo do WACC da Sabesp, utilizou-se a mesma equação de Hamada, para realavancar o beta estimado do setor nos EUA, considerando a estrutura de capital (D/E) da própria SABESP e 34% de taxa de impostos.
- Prêmio de Risco de Mercado: utilizou-se a variação do índice Standard & Poor's 500 (S&P 500), que reúne as 500 principais empresas listadas nas bolsas dos EUA, qualificadas devido ao seu tamanho de mercado, sua liquidez e sua representação de grupo industrial para representar o risco de mercado. Com relação ao período, para manter coerência com a taxa livre de

risco, manteve-se o período de 30 anos e como medida de tendência central utilizou-se a média.

- Risco País: Para análise do Prêmio de Risco País foi escolhido o índice EMBI+Br, obtido a partir do sistema IPEADATA, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Utilizou-se uma janela temporal de 15 (quinze) anos e como medida de tendência central a mediana.

2. Custo de capital de terceiros: O modelo utilizado para a estimativa do custo de capital de terceiros foi o CAPM da dívida, mensurado conforme a seguinte equação:  $R_d = R_f + R_c + R_b$ , onde:  $R_d$ : Custo de capital de terceiros,  $R_f$ : Taxa livre de risco,  $R_c$ : Prêmio de risco de crédito e  $R_b$ : Prêmio de risco país. Para o risco de crédito, manteve-se a avaliação da Fitch na escala global como referência para avaliação do risco das empresas. Com base nessa classificação, foi utilizado o spread médio de toda a série disponível no terminal Bloomberg Profissional da taxa de risco das empresas similares (*utilities*) com classificação de rating semelhantes ao das prestadoras no mercado dos EUA. O cálculo utiliza a média da curva de rendimento de títulos de *utilities* com classificação BB da Bloomberg (IGUUU510) do início da publicação do cálculo e desconta a média dos títulos do governo americano para 10 anos (*T-Bond 10Y*). Para estimativa da inflação americana, usou-se a média da inflação (*Consumer Price Index*) histórica do período de 15 anos.

3. Estrutura de capital: optou-se por utilizar o grau de alavancagem da própria Sabesp, assumindo-se como indicador a relação média dos últimos 4 anos fiscais disponíveis até o início do processo de revisão.

#### 4.1.6. SANEAGO/AR

A companhia de saneamento de Goiás é regulada pela AR e de acordo com a Nota Técnica nº 7/2021 – AGR/AR, as premissas utilizadas para apuração do WACC foram:

3. Custo de capital próprio: utilizou o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio, tendo como variáveis de sua fórmula:

- Taxa Livre de Risco: Títulos do Tesouro Americano com maturidade de 10 (dez) anos como referência, em uma janela temporal de 10 (dez) anos e com a utilização da média de rentabilidade.

- Beta: Em face da incipiente presença das empresas de saneamento no mercado acionário nacional, será adotado o mercado dos Estados Unidos como referência, de tal forma que sejam apurados os betas desalavancados das 17 (dezesete) maiores empresas americanas do setor de saneamento listadas na Bolsa de Nova Iorque (NYSE), NASDAQ e OTC (mercado de balcão) nos últimos 5 (cinco) anos e, como fonte de consulta, sugere-se o portal eletrônico do pesquisador Aswath Damodaran. Levantadas as médias dos betas das empresas em cada ano, chega-se à média do período (lembrando que se trata da média desalavancada, ou seja, sem levar em conta o endividamento) e procede-se ao alavancamento tendo em conta a estrutura de financiamento (capital próprio/capital de terceiros) da SANEAGO.
- Prêmio de Risco de Mercado: Será utilizada a variação do índice Standard & Poor's 500 (S&P 500), que reúne as 500 principais empresas listadas nas bolsas dos EUA, qualificadas devido ao seu tamanho de mercado e sua liquidez. Será adotado a janela temporal dos últimos 30 anos, utilizando dados da variação anual, incluindo o pagamento de dividendos e, como medida de tendência central, a média dos anos considerados.
- Risco País: EMBI+Br obtido a partir do sistema IPEADATA do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, utilizando uma janela temporal de 10 (dez) anos, obtendo-se a média do referido período.

4. Custo de capital de terceiros: O modelo utilizado para a estimativa do custo de capital de terceiros da SANEAGO será mensurado conforme a seguinte equação:  $R_d = R_f + R_c + R_b$ , onde:  $R_d$ : Custo de capital de terceiros,  $R_f$ : Taxa livre de risco,  $R_c$ : Prêmio de risco de crédito e  $R_b$ : Prêmio de risco país. O risco de crédito será mensurado com base nos prêmios de risco pago pelas empresas americanas que possuam a mesma classificação de risco das concessionárias de saneamento básico do Brasil. Para tanto, será utilizada a classificação na escala de rating de crédito global de longo prazo em moeda local da Moody's.

5. Estrutura de capital: Utilização do benchmarking com os principais prestadores de serviços de abastecimento de água do país, restringindo-se aos de abrangência regional. Como não há estudos consistentes sobre tal estrutura, a utilização de um benchmarking entre prestadores proporciona a obtenção de uma média do setor.

#### 4.1.7. SANEPAR/AGEPAR

A companhia de saneamento do Paraná é regulada pela AGEPAR e de acordo com a Nota Técnica nº 4/2016, as premissas utilizadas para apuração do WACC foram:

1. Custo de capital próprio: utilizou o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio, tendo como variáveis de sua fórmula:

- Taxa Livre de Risco: USTB-30, Bônus do tesouro americano de maturidade de 30 anos.
- Beta: para a apuração do beta, seguiram-se os seguintes passos: *a)* beta alavancado de empresas do mercado de referência, americano, com a estrutura de capital das empresas; *b)* desalavancagem do beta de acordo com a estrutura de capital de alíquota de impostos de cada empresa; *c)* média dos betas ponderado pela participação dos ativos das empresas no total de ativos da amostra; e *d)* realavancagem do beta, utilizando-se a estrutura de capital regulatória e a alíquota de imposto da empresa.
- Prêmio de Risco de Mercado: Diferença entre os retornos do S&P500 e do USTB, utilizando-se o dados desde o ano de 1928, na qual se visa minimizar os efeitos das oscilações.
- Risco País: EMBI+Br.

2. Custo de capital de terceiros: Foi utilizado o CAPM da dívida, cuja fórmula segue:  $R_d = R_f + R_c + R_b$ , onde:  $R_d$  = custo de capital de terceiros;  $R_f$  = taxa de retorno livre de risco;  $R_c$  = risco de crédito; e  $R_b$  = risco país. As variáveis taxa livre de risco e risco país foram apuradas iguais as do custo de capital próprio, restando apenas apurar a variável risco de crédito. Para apuração do risco de crédito, foram considerados os ratings determinados pelas agências de risco. Como existem poucas empresas de saneamento no Brasil com classificação pelas agências de risco, utilizou-se como alternativa a média da pontuação correspondente aos ratings das empresas de distribuição de energia elétrica.

3. Estrutura de capital: Foi construído três grupos de empresas conforme o grau de desenvolvimento do país de origem. Calculou-se a média e desvio padrão para cada país. Foi estipulado uma faixa de estrutura para cada grupo, onde o limite inferior corresponde à média das relações dívida/capital total menos a metade do desvio padrão, enquanto o limite superior é igual essa mesma média mais metade

do desvio padrão. Após foi realizada a combinação dos grupos de países desenvolvidos e em desenvolvimento (ambos estrangeiros) para obter uma nova faixa. Por fim, combina-se a faixa resultante dos dois grupos com a faixa do grupo Brasil, considerando-se a intersecção dos intervalos. De posse do intervalo eficiente, compara-se a estrutura da Sanepar com os limites inferiores e superiores do intervalo, caso o valor esteja dentro da faixa, utiliza-se a própria estrutura da Sanepar, mas caso esteja fora do intervalo, deve ser adotado o valor mais próximo ao extremo da faixa.

#### **4.1.8. CORSAN/AGERGS**

A companhia riograndense de saneamento é regulada por cinco agências reguladoras, nesse estudo vamos abordar a metodologia homologada pela AGERGS. De acordo com a Nota Técnica nº 4/2016, as premissas utilizadas para apuração do WACC foram:

1. Custo de capital próprio: utilizou o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio, tendo como variáveis de sua fórmula:

- Taxa Livre de Risco: Rendimento médio anual do título de longo prazo do tesouro americano com maturidade de 20 anos (*20-Year Treasury Constant Maturity Rate*) para um período de 10 anos.
- Beta: Verificou-se o grau de risco de empresas semelhantes com ações em bolsa no mercado brasileiro. Dessa forma, pela simplificação imposta pela falta de dados, foram utilizadas informações das companhias: SABESP, SANEPAR e COPASA para se estimar o beta. Através dos rendimentos, calculou-se a covariância entre os retornos das empresas e o IBOVESPA. O beta dessas companhias foram desalavancados de acordo com suas respectivas estruturas de capital. Calculou-se a média dos betas desalavancados das três empresas e posteriormente se alavancou utilizando-se a estrutura de capital da Corsan.
- Prêmio de Risco de Mercado: Diferença entre os títulos do tesouro americano de longo prazo e média do índice da bolsa americana New York Stock Exchange (NYSE), para um período temporal de 7 anos.
- Risco País: EMBI+Br para um período de 7 anos.

2. Custo de capital de terceiros: Foi utilizado a média das taxas de juros relativas a cada contrato, por agente financiador, ponderada pelos valores financiados em relação ao total da dívida.

3. Estrutura de capital: considerando a semelhança da Corsan com a Sanepar, foi considerada a estrutura de capital da Sanepar, com vistas ao aumento de incentivo a eficiência.

#### 4.1.9. OFWAT/Reino Unido

O OFWAT, regulador de águas do Reino Unido, de acordo com o documento “The Cost of Capital for the Water Sector at PR19”, utilizou o WACC para determinar a taxa regulatória de remuneração no último ciclo de revisão tarifária ocorrido em 2019.

1. Custo de capital próprio: utilizou o método do CAPM para apuração do custo de capital próprio, tendo como variáveis de sua fórmula:

- Taxa Livre de Risco: Média da rentabilidade de diferentes títulos do governo britânico.
- Beta: O beta é dado pela média ponderada entre o beta do capital próprio e o beta da dívida. O primeiro é estimado com base nos retornos das ações de empresas do setor de água do Reino Unido. Por outro lado, o beta da dívida é dado pela equação a seguir:  $B = ((1 - \text{prob}(\text{default}) * (\text{debt premium} - \text{liquidity risk premium}) - \text{prob}(\text{default}) * (\text{RFR} + \% \text{ loss given default}))/\text{ERP}$ , onde:
  - RFR: é a taxa livre de risco, calculada da mesma forma que o valor utilizado no CAPM final;
  - ERP: dado pela diferença entre o modelo DGM estimado para o retorno de mercado e a taxa livre de risco;
  - Debt premium: spread entre a rentabilidade do índice iBoxx, que reflete o custo da dívida de empresas não financeiras com classificação de risco A e BBB, e a taxa livre de risco
  - Liquidity risk premium: vale 30bps (Basis Points, 10 bps = 0,1%), e é estimado pelo Banco da Inglaterra.
- Prêmio de Risco de Mercado: O retorno de mercado foi estimado com base no intervalo estabelecido por três diferentes métricas. A primeira delas é

o retorno de mercado histórico publicado por Dimson, Marsh, and Staunton (DMS) no Credit Suisse Global Investment Returns Yearbook. A segunda estimativa é dada por um modelo de crescimento de dividendos (Dividend Growth Model – DGM). A terceira é dada por estimativas que agentes de mercado como a JP Morgan e BlackRock possuem para o retorno de mercado no futuro.

2. Custo de capital de terceiros: O custo da dívida, por sua vez, é dado pela média ponderada entre o custo da dívida existente e de novas emissões. O custo da dívida existente é mensurado com base nas demonstrações financeiras das empresas de águas do Reino Unido, escolhendo-se o valor mediano. O custo da dívida de novas emissões é dado pela rentabilidade do índice iBoxx, refletindo o custo da dívida de empresas não financeiras com classificação de risco A e BBB. Adicionalmente, o Regulador deduz 15bps (*Basis Points*, 10 bps = 0,1%) do custo de novas emissões para considerar que, em média, as empresas do setor tendem a ter custos inferiores ao índice. Por fim, adiciona 10 bps para cobrir os custos de emissão dos papéis.

3. Estrutura de capital: o percentual de capital de terceiros é dado pela dívida líquida como proporção do *enterprise value* verificado para as empresas do setor de água do Reino Unido. Trata-se de uma metodologia de benchmarking financeiro.

#### **4.2. Comparabilidade das metodologias**

Analisando os documentos disponíveis das companhias e suas respectivas agências reguladoras, é possível observar que todas as empresas da amostra utilizam o WACC para calcularem sua taxa de remuneração regulatória. Ainda, para apuração do custo do capital próprio, é unanimidade na amostra, a utilização do método do CAPM, conforme pode-se observar na tabela 5. As variáveis do CAPM utilizadas para sua apuração, divergem pouco nas suas premissas, tendo:

- Ativo livre de risco: com exceção da agência do Reino Unido, todas as demais companhias da amostra, utilizam bônus do tesouro americano, mas com maturidades diversas, de 10, 20 e 30 anos;
- Beta: o beta é apurado de forma diversa entre as empresas da amostra, mas grande parte das companhias utiliza algum(s) beta(s) de referência,

desalavancam considerando a estrutura de capital da empresa pesquisada e realavancam utilizando a estrutura da empresa em questão/analísada.

- Retorno carteira de mercado: a maior parte das companhias da amostra utilizam índice da bolsa de Nova York (NYSE) ou índice da Standard & Poor's 500 de períodos diversos.
- Risco país: com exceção da agência do Reino Unido, as demais empresas da amostra utilizam o EMBI+BR.

Para apuração do custo de capital de terceiros, não há uma prática comum para sua apuração, os métodos utilizados são: o CAPM da dívida, *benchmarking* financeiro e média ponderada da dívida existente e esses métodos podem ser observados na tabela 6.

No que tange à estrutura de capital, esse estudo mostrou que o nível de alavancagem de setores regulados pode ser determinado pela estrutura vigente da empresa ou por um método de *benchmarking* financeiro. Observou-se que a adoção da estrutura vigente é uma alternativa que prejudica a obtenção da estrutura ótima de capital e que não possui incentivo à eficiência de gestão financeira, fazendo com que a concessionária tenda a manter seu nível de alavancagem atual, observáveis na tabela 7.

A seguir serão demonstradas as tabelas comparativas entre as metodologias apuradas de acordo com as notas técnicas analisadas:

		CAESB/ADASA	CAGECE/ARCE	CASAN/ARESC	COPASA/ARSAE	CORSAN/AGERGS	SABESP/ARSESP	SANEAGO/AR	SANEPAR/AGEPAR	OFWAT/ÁGUA
Capital Próprio - CAPM	Ativo livre de risco	$R_f$ Rendimento médio dos bônus soberanos de longo prazo, 30 anos, emitidos pelo Tesouro do Reino Unido (HM Treasury) em libras esterlinas, denominadas <i>conventons gilts</i> , no período de janeiro de 1997 a dezembro de 2007.	Rentabilidade do bônus do tesouro americano.	Média histórica dos últimos 5 anos dos rendimentos correntes de mercado (current market yields) médios mensais dos títulos do governo americano (t-bonds) de maturidade de 20 anos não indexados à inflação, conforme divulgado pelo Federal Reserve (Banco Central dos Estados Unidos da América).	Rentabilidade do bônus do tesouro americano com maturidade constante de 20 anos, sem pagamento de cupom, coerente com o prazo de maturação dos investimentos em saneamento básico e apropriado para representar o retorno de um ativo livre de risco, para um período de 10 anos.	Rendimento médio anual do título de longo prazo do tesouro americano com maturidade de 20 anos (20-Year Treasury Constant Maturity Rate) para um período de 10 anos.	Utilizou-se o título do Tesouro Americano com maturidade de 10 anos como referência.	Títulos do Tesouro Americano com maturidade de 10 (dez) anos como referência, em uma janela temporal de 10 (dez) anos e com a utilização da média de rentabilidade.	USTB-30, Bônus do tesouro americano de maturidade de 30 anos.	Média da rentabilidade de diferentes títulos do governo britânico.
	Beta	$\beta$ Beta apurado a partir dos papéis de 7 empresas de saneamento do Reino Unido. Os valores de beta utilizados foram estimados pela Bloomberg.	Beta da própria Cagece.	a) cálculo do beta com periodicidade semanal para cada empresa utilizada para o cálculo da estrutura de capital em relação ao índice S&P 500, considerando um período de cinco anos anteriores; b) desalavancagem dos betas de cada empresa considerando-se (i) a estrutura de capital da própria empresa e (ii) a alíquota de imposto de renda vigente no país de origem da empresa; c) betas desalavancados sendo realavancados considerando-se: (i) a estrutura de capital média de mercado (considerando a dívida bruta) obtida de todas as empresas da amostra e (ii) a alíquota de imposto de renda vigente no Brasil de 34%; e d) apuração do beta realavancado médio da amostra.	Regressão dos retornos logarítmicos semanais das ações da companhia contra os retornos do Ibovespa. Janela temporal de 3 anos.	Verificou-se o grau de risco de empresas semelhantes com ações em bolsa no mercado brasileiro. Dessa forma, pela simplificação imposta pela falta de dados, foram utilizadas informações das companhias: SABESP, SANEPAR e COPASA para se estimar o beta. Através dos rendimentos, calculou-se a covariância entre os retornos das empresas e o IBOVESPA. O beta dessas companhias foram desalavancados de acordo com suas respectivas estruturas de capital. Calculou-se a média dos betas desalavancados das três empresas e posteriormente se alavancou utilizando-se a estrutura de capital da Corsan.	A Arsesp optou por utilizar para a estimação do coeficiente beta aplicável à Sabesp uma amostra com as empresas listadas na Bolsa de Nova Iorque (NYSE). Foram utilizadas 11 empresas semelhantes (peer companies). Após essa seleção, verificou-se a média de beta de cada empresa por um período de quatro anos, apurados semanalmente, desalavancando esses betas pelo grau de alavancagem média das respectivas empresas. No caso dos tributos, foram utilizadas as taxas médias efetivamente pagas pelas empresas ao longo do período. Essas informações foram obtidas na Bloomberg Professional. Para chegar ao coeficiente beta a ser aplicado no cálculo do WACC da Sabesp, utilizou-se a mesma equação de Hamada, para realavancar o beta estimado do setor nos EUA, considerando a estrutura de capital (D/E) da própria SABESP e 34% de taxa de impostos.	Em face da incipiente presença das empresas de saneamento no mercado acionário nacional, será adotado o mercado dos Estados Unidos como referência, de tal forma que sejam apurados os betas desalavancados das 17 (dezesete) maiores empresas americanas do setor de saneamento listadas na Bolsa de Nova Iorque (NYSE, NASDAQ e OTC (mercado de balcão) nos últimos 5 (cinco) anos e, como fonte de consulta, sugere-se o portal eletrônico do pesquisador Aswath Damodaran. Levantadas as médias dos betas das empresas em cada ano, chegou-se à média do período (lembrando que se trata da média desalavancada, ou seja, sem levar em conta o endividamento) e procede-se o alavancamento tendo em conta a estrutura de financiamento (capital próprio/capital de terceiros) da SANEAGO.	* Beta alavancado de empresas do mercado de referência, americano, com a estrutura de capital das empresas. • Desalavancagem do beta de acordo com a estrutura de capital de alíquota de impostos de cada empresa; • Média dos betas ponderado pela participação dos ativos das empresas no total de ativos da amostra; e • Realavancagem do beta, utilizando-se a estrutura de capital regulatória e a alíquota de imposto da empresa.	O beta é dado pela média ponderada entre o beta do capital próprio e o beta da dívida. O primeiro é estimado com base nos retornos das ações de empresas do setor de água do Reino Unido. Por outro lado, o beta da dívida é dado pela equação a seguir: $B = [(1 - \text{prob}(\text{default})) * (\text{debt premium} - \text{liquidity risk premium}) - \text{prob}(\text{default})] * (RFR + \% \text{ loss given default}) / \text{ERP}$ , onde: • RFR: é a taxa livre de risco, calculada da mesma forma que o valor utilizado no CAPM final; • ERP: dado pela diferença entre o modelo DGM estimado para o retorno de mercado e a taxa livre de risco; • Debt premium: spread entre a rentabilidade do índice iBoxx, que reflete o custo da dívida de empresas não financeiras com classificação de risco A e BBB, e a taxa livre de risco • Liquidity risk premium: vale 30bps (Basis Points, 10 bps = 0,1%), e é estimado pelo Banco da Inglaterra.
	Retorno carteira de mercado	$R_{TM}$ Retorno médio da série histórica dos retornos diários do principal índice da bolsa de valores de Londres, <i>Financial Times Stock Exchange</i> (FTSE-100).	Retorno de uma carteira de ações representativa do mercado de ativos de risco.	prêmio médio verificado para as ações (valorização e dividendos pagos) de grandes empresas norte-americanas desde 1926, composto pelo índice S&P 500, com o reinvestimento dos dividendos, dos Estados Unidos, conforme dados da Morningstar (ex-Ibbotson Associates).	Índice Composto da Bolsa de Nova York (NYSE), período de 10 anos.	Diferença entre os títulos do tesouro americano de longo prazo e média do índice da bolsa americana New York Stock Exchange (NYSE), para um período temporal de 7 anos.	Utilizou-se a variação do índice Standard & Poor's 500 (S&P 500), que reúne as 500 principais empresas listadas nas bolsas dos EUA, qualificadas devido ao seu tamanho de mercado, sua liquidez e sua representação de grupo industrial para representar o risco de mercado. Com relação ao período, para manter coerência com a taxa livre de risco, manteve-se o período de 30 anos e como medida de tendência central utilizou-se a média.	Foi utilizada a variação do índice Standard & Poor's 500 (S&P 500), que reúne as 500 principais empresas listadas nas bolsas dos EUA, qualificadas devido ao seu tamanho de mercado e sua liquidez. Será adotado a janela temporal dos últimos 30 anos, utilizando dados da variação anual, incluindo o pagamento de dividendos e, como medida de tendência central, a média dos anos considerados. Tendo em vista que em qualquer análise de dados pode surgir ponto fora da curva, aquele que destoa ostensivamente dos demais dados considerados no período, será considerado outlier (ponto fora da fronteira) toda variação anual negativa, bem como a que representa uma variação superior a 1,7 (um inteiro e setenta décimos) um vírgula sete) da média dos dois anos anteriores cujos índices tenham sido positivos, desde que tal média não seja igual ou inferior ao maior dos índices dos dois anos anteriores considerados.	Diferença entre os retornos do S&P500 e do USTB, utilizando-se o dados desde o ano de 1928, na qual se visa minimizar os efeitos das oscilações.	O retorno de mercado foi estimado com base no intervalo estabelecido por três diferentes métricas. A primeira delas é o retorno de mercado histórico publicado por Dimsom, Marsh, and Staunton (DMS) no Credit Suisse's Global Investment Returns Yearbook. A segunda estimativa é dada por um modelo de crescimento de dividendos (Dividend Growth Model – DGM). A terceira é dada por estimativas que agentes de mercado como a JP Morgan e BlackRock possuem para o retorno de mercado no futuro.
	Risco país	$R_{PI}$ EMBI + Brasil	Diferença entre o retorno dos bônus do governo brasileiro e americano, ambos em dólar. Ainda, a Cagece incluí em seu custo de capital próprio, o risco cambial, que foi expresso pela diferença entre o retorno do bônus do governo brasileiro em reais e em dólar.	EMBI + Brasil na janela entre janeiro de 1997 e a data-base a ser estabelecida, excluindo-se o período de maio de 2002 a maio de 2003.	Embi+Br, para uma janela de 10 anos.	EMBI+Br para um período de 7 anos.	Para análise do Prêmio de Risco País foi escolhido o índice EMBI+Br, obtido a partir do sistema IPEADATA, do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Utilizou-se uma janela temporal de 15 (quinze) anos e como medida de tendência central a mediana.	EMBI+Br obtido a partir do sistema IPEADATA do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, utilizando uma janela temporal de 10 (dez) anos, obtendo-se a média do referido período.	EMBI+Br.	Não consta

Tabela 5 - Premissas para apuração do custo de capital próprio  
Elaborada pela autora

	CAESB/ADASA	CAGECE/ARCE	CASAN/ARESC	COPASA/ARSAE	CORSAN/AGERGS	SABESP/ARSESP	SANEAGO/AR	SANEPAR/AGEPAR	OFWAT/ÁGUA
Capital de Terceiros	Média ponderada dos seguintes componentes: • financiamento de instituições de fomento, através da média ponderada das taxas de juros estabelecidas em cada contrato de financiamento. • financiamento de instituições privadas através do CAPM da dívida. Para obter o CAPM, foi utilizado como premissa: * taxa livre de risco, prêmios obtidos com os títulos emitidos pelo Tesouro do Reino Unido; * prêmio de risco de crédito: média dos prêmios de risco de empresas do Reino Unido que possuem a mesma classificação de risco das brasileiras; * risco país, diferença entre o rendimento de uma cesta de títulos brasileiros, quantificada em dólares, e o rendimento dos títulos do Tesouro dos EUA (Treasury Bonds)	uma adaptação do modelo CAPM da dívida, conforme a seguinte equação: $rd = rf + r_{cambial} + rb$ , onde $rf$ é a taxa livre de risco, $r_{cambial}$ é o risco cambial do Brasil e $rb$ é o risco país. As variáveis para esses parâmetros foram as mesmas utilizadas na apuração do custo de capital próprio.	Média ponderada do financiamento de Instituições de Fomento e financiamento de Instituições Privadas em moeda local. O custo do financiamento de instituições privadas deve ser estabelecido, segundo os seguintes passos: • Passo 1: agrupamento das empresas da amostra selecionada de acordo com os seus respectivos "ratings", exceto a empresa sob análise, em grupos: Grupo A - composto pelas empresas com os dois melhores "ratings" e Grupo B - composto pelas demais empresas; • Passo 2: cálculo da média do custo de dívida de mercado das empresas do Grupo A; • Passo 3: identificação do custo de dívida de mercado mínimo e máximo do Grupo B; • Passo 4: verificação se o spread (custo adicional) que os limites (mínimo e máximo) do Grupo B pagam acima da média calculada do Grupo A; e • Passo 5: identificação em qual grupo (A ou B) se situa o "rating" da empresa sob análise. • Resultado Provável 1 – Caso o "rating" da empresa sob análise esteja no Grupo A, adota-se como custo de dívida de mercado a média das empresas do Grupo A. ou • Resultado Provável 2 – Caso o "rating" da empresa sob análise esteja no Grupo B, adota-se a média do Grupo B somado a um spread dentro do intervalo determinado no passo 4.	Média de duas taxas de juros nacionais: a Taxa Preferencial Brasileira (TPB) e a taxa média das operações de crédito para pessoa jurídica com recursos direcionados para financiamento de investimentos de médio e longo prazos, ambas calculadas e divulgadas pelo Banco Central. O custo do capital de terceiro resultante será o "teto" na equação transcrita a seguir: $Rd \text{ próximo ciclo} = \text{mínimo} [\text{teto}; c + 0,5(\text{ganho de eficiência})]$	Foi utilizado a média das taxas de juros relativas a cada contrato, por agente financiador, ponderada pelos valores financiados em relação ao total da dívida.	O modelo utilizado para a estimativa do custo de capital de terceiros foi o CAPM da dívida, mensurado conforme a seguinte equação: $Rd = Rf + Rc + Rb$ , onde: Rd: Custo de capital de terceiros, Rf: Taxa livre de risco, Rc: Prêmio de risco de crédito e Rb: Prêmio de risco país. Para o risco de crédito, manteve-se a avaliação da Fitch na escala global como referência para avaliação do risco das empresas. Com base nessa classificação, foi utilizado o spread médio de toda a série disponível no terminal Bloomberg Professional da taxa de risco das empresas similares (utilities) com classificação de rating semelhantes ao das prestadoras no mercado dos EUA. O cálculo utiliza a média da curva de rendimento de títulos de utilities com classificação BB da Bloomberg (IGUUJ10) do início da publicação do cálculo e desconto a média dos títulos do governo americano para 10 anos (T-Bond 10Y). Para estimativa da inflação americana, usou-se a média da inflação (Consumer Price Index) histórica do período de 15 anos.	O modelo utilizado para a estimativa do custo de capital de terceiros da SANEAGO será mensurado conforme a seguinte equação: $Rd = Rf + Rc + Rb$ , onde: Rd: Custo de capital de terceiros, Rf: Taxa livre de risco, Rc: Prêmio de risco de crédito e Rb: Prêmio de risco país. O risco de crédito será mensurado com base nos prêmios de risco pago pelas empresas americanas que possuem a mesma classificação de risco das concessionárias de saneamento básico do Brasil. Para tanto, será utilizada a classificação na escala de rating de crédito global de longo prazo em moeda local da Moody's.	Foi utilizado o CAPM da dívida, cuja fórmula segue: $Rd = Rf + Rc + Rb$ , onde: Rd = custo de capital de terceiros; Rf = taxa de retorno livre de risco; Rc = risco de crédito; e Rb = risco país. As variáveis taxa livre de risco e risco país foram apuradas iguais as do custo de capital próprio, restando apenas apurar o variável risco de crédito. Para apuração do risco de crédito, foram considerados os ratings determinados pelas agências de saneamento no Brasil com classificação pelas agências de risco, utilizou-se como alternativa a média da pontuação correspondente aos ratings das empresas de distribuição de energia elétrica.	O custo da dívida, por sua vez, é dado pela média ponderada entre o custo da dívida existente e de novas emissões. O custo da dívida existente é mensurado com base nas demonstrações financeiras das empresas de águas do Reino Unido, escolhendo-se o valor mediano. O custo da dívida de novas emissões é dado pela rentabilidade do índice iBoxx, refletindo o custo da dívida de empresas não financeiras com classificação de risco A e BB. Adicionalmente, o Regulador deduz 15bps (Basis Points, 10 bps = 0,1%) do custo de novas emissões para considerar que, em média, as empresas do setor tendem a ter custos inferiores ao índice. Por fim, adiciona 10 bps para cobrir os custos de emissão dos papéis.

Tabela 6 - Premissas para apuração do custo de capital de terceiros  
Elaborada pela autora

	CAESB/ADASA	CAGECE/ARCE	CASAN/ARESC	COPASA/ARSAE	CORSAN/AGERGS	SABESP/ARSESP	SANEAGO/AR	SANEPAR/AGEPAR	OFWAT/ÁGUA
Estrutura de Capital	Estrutura eficiente de capital considerando a estrutura de três grupos de empresas do Brasil e do exterior no setor de saneamento, onde será construída faixas com base na média/mediana e dispersão para fixação da faixa a ser utilizada como estrutura eficiente, portanto, se a estrutura da empresa estiver dentro da faixa estipulada, será considerado a estrutura da empresa, caso não esteja, a agência irá selecionar uma estrutura dentro dos limites estabelecidos na faixa eficiente.	Foi adotado a estrutura vigente da própria Cagece.	Apuração dos valores de Capital Próprio (CP) e Capital de Terceiros (CT) das empresas da amostra selecionada, e calcula-se a estrutura de capital média da amostra que deverá ser adotada como estrutura de capital eficiente.	A estrutura de capital utilizada será dada pela estrutura média observada ao longo do ciclo vigente. Assim, o cálculo descrito será efetuado para os últimos 4 meses anteriores, aferindo-se os percentuais de capital próprio e de terceiros observados a cada ano, e, em seguida, será calculada a média desses percentuais.	Considerando a semelhança da Corsan com a Sanepar, foi considerada a estrutura de capital da Sanepar, com vistas ao aumento de incentivo a eficiência.	Optou-se por utilizar o grau de alavancagem da própria Sabesp, assumindo-se como indicador a relação média dos últimos 4 anos fiscais disponíveis até o início do processo de revisão.	Utilização do benchmarking com os principais prestadores de serviços de abastecimento de água do país, restringindo-se aos de abrangência regional. Como não há estudos consistentes sobre tal estrutura, a utilização de um benchmarking entre prestadores proporciona a obtenção de uma média do setor.	Foi construído três grupos de empresas conforme o grau de desenvolvimento do país de origem. Calculou-se a média e desvio padrão para cada país. Foi estipulada uma faixa de estrutura para cada grupo, onde o limite inferior corresponde à média das relações dívida/capital total menos a metade do desvio padrão, enquanto o limite superior é igual essa mesma média mais metade do desvio padrão. Após foi realizada a combinação dos grupos de países desenvolvidos e em desenvolvimento (ambos estrangeiros) para obter uma nova faixa. Por fim, combina-se a faixa resultante dos dois grupos com a faixa do grupo Brasil, considerando-se a intersecção dos intervalos. De posse do intervalo eficiente, compara-se a estrutura da Sanepar com os limites inferiores e superiores do intervalo, caso o valor esteja dentro da faixa, utiliza-se a própria estrutura da Sanepar, mas caso esteja fora do intervalo, deve ser adotado o valor mais próximo ao extremo da faixa.	O percentual de capital de terceiros é dado pela dívida líquida como proporção do <i>enterprise value</i> verificado para as empresas do setor de água do Reino Unido. Trata-se de uma metodologia de benchmarking financeiro.

Tabela 7 - Premissas para apuração da estrutura de capital  
Elaborada pela autora

### 4.3. Proposta para a Agência Nacional das Águas - ANA

Nessa seção, objetiva-se apresentar uma proposta a ser encaminhada a ANA quando da abertura de consulta pública específica para o WACC.

Entende-se que a apuração mais adequada para o custo de capital deve ser aquela que se baseia em um método financeiro. Nessa abordagem, o custo regulatório da parcela referente ao capital próprio e ao de terceiros é o resultado da média ponderada dos custos dos diversos tipos de capital, com pesos iguais às suas respectivas participações, obtendo-se o Custo Médio Ponderado de Capital (em inglês, *Weighted Average Cost of Capital - WACC*).

Além de remunerar o acionista e terceiros pelos respectivos riscos incorridos, a taxa final considerada no cálculo tarifário deve contemplar o pagamento de impostos que será realizado pela concessionária. Isto é, sobre a remuneração final deve ser incluída a alíquota tributária vigente. Entretanto, no Brasil, há um benefício fiscal para o capital de terceiros de forma que não há a necessidade de incluir a alíquota tributária sobre sua parcela da remuneração.

Dessa forma, a taxa de remuneração regulatória a ser considerada é dada pela seguinte equação:

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

onde:

$r_{WACC}$ : custo do capital real;

$r_P$ : custo do capital próprio real;

$r_D$ : custo do capital de terceiros real;

$P$ : participação do capital próprio;

$D$ : participação do capital de terceiros; e

$T$ : alíquota tributária.

Como ressaltado, a fórmula acima inclui o tributo apenas sobre o custo de capital de próprio, que não possui benefício fiscal. Matematicamente, a equação pode ser expressa como:

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

### **Custo de Capital Próprio:**

Propõe-se que o CAPM seja utilizado na determinação do custo de capital próprio, pois além de preservar a estabilidade regulatória, trata-se de modelo comumente utilizado no setor de saneamento, no Brasil e em outros países.

Sugere-se que o CAPM seja calculado com base no setor de água e saneamento dos Estados Unidos, em razão da disponibilidade de informação e posteriormente seja adaptado para o caso brasileiro, adicionando os prêmios associados ao Brasil, conforme fórmula a seguir.

$$r_p = r_f + \beta \times (r_m - r_f) + r_b$$

Onde:

$r_p$ : custo de capital próprio;

$r_f$ : taxa livre de risco;

$\beta$ : beta do setor sob análise, que mede o risco sistemático dos ativos;

$r_m$ : retorno esperado de mercado; e

$r_b$ : risco associado ao Brasil.

### **Taxa livre de risco**

**Proposta:** rentabilidade média dos títulos emitidos pelo Tesouro Americano com vencimento de 10 anos e considerando uma janela de 30 anos. Uso de dados mensais, referenciados ao último dia do mês.

### **Beta**

Dado que o beta mede a volatilidade dos ativos de saneamento em relação ao mercado, entende-se que a janela dos dados deve ser curta, de forma a captar os efeitos da caracterização atual do setor na taxa de retorno. Nesse sentido, propõe-se que o beta seja calculado a partir dos retornos semanais verificados por uma amostra de empresas do setor de águas dos EUA. Sugere-se que a janela adotada seja de 5 anos. Sugere-se que o beta alavancado calculado a partir dos retornos semanais das empresas e do S&P500 seja individualmente desalavancado a partir da estrutura média verificada por cada uma das empresas nos últimos 3 anos.

**Proposta:** beta médio de empresas do setor de águas dos EUA que estão cotadas na NYSE/Nasdaq. O beta considerará retornos semanais e uma janela de 5 anos. Por fim, será individualmente desalavancado pela estrutura média de cada uma das empresas americanas nos últimos 3 anos.

### **Prêmio de Risco de Mercado**

**Proposta:** retorno anual médio do S&P500 nos últimos 30 anos. Uso de dados mensais, referenciados ao último dia do mês.

No que se refere à janela, entende-se que ela deve ser longo prazo, de forma a captar o retorno esperado médio de mercado, garantindo previsibilidade e minimizando a influência de oscilações conjunturais no WACC, a exemplo dos efeitos associados à da pandemia de Covid-19.

### **Risco País**

O método mais utilizado para estimar o risco-país é dado pelo rendimento médio de uma carteira hipotética, constituída por papéis emitidos pelo país em questão no exterior, frente ao rendimento dos títulos do tesouro norte-americano de prazo comparável, tendo em vista que esses são considerados livres de risco.

Ressalta-se que, assim como o risco de mercado, a janela de dados do risco-país deve ser longa, de forma a refletir o prêmio de risco associados a fatores estruturais do país e não ser fortemente impactado por choques políticos e/ou econômicos específicos e temporários.

**Proposta:** mediana do indicador EMBI+Br desde 1994. Uso de dados mensais, referenciados ao último dia do mês.

### **Custo de Capital de Terceiros**

Propõe-se que o custo de capital de terceiros seja mensurado com base no CAPM da dívida, conforme fórmula a seguir.

$$r_D = r_f + r_e + r_b$$

Onde:

$r_D$ : é o custo da dívida;

$r_f$ : é a taxa livre de risco;

$r_b$ : é o prêmio de risco-país; e

$r_e$ : é o risco de crédito.

Ao contrário do capital próprio, o custo de capital de terceiros deve mensurar apenas o risco financeiro do negócio e não os riscos operacionais aos quais apenas o acionista está sujeito. Nesse sentido, o custo de capital de terceiros deve refletir a taxa de juros média no curto prazo, isto é, deve mensurar as condições atuais de captação que são postas às empresas na busca por capital de terceiros.

**Taxa livre de risco**

**Proposta:** rentabilidade média dos títulos emitidos pelo Tesouro Americano com vencimento de 10 anos e considerando uma janela de 5 anos. Uso de dados mensais, referenciados ao último dia do mês.

**Risco país**

**Proposta:** média do indicador EMBI+Br nos últimos 5 anos. Uso de dados mensais, referenciados ao último dia do mês.

**Risco de mercado**

**Proposta:** média do *spread* pago por empresas americanas com classificação de risco Ba2. Uso de dados mensais, referenciados ao último dia do mês, e de uma janela de 5 anos.

**Estrutura de Capital**

**Proposta:** média da razão Passivo Oneroso/(Passivo Oneroso + PL) verificada nos últimos 3 anos para as empresas de saneamento do Brasil listadas no SNIS aplicando os seguintes filtros: i) abrangência regional, ii) não autarquias, iii) prestem serviços de água e esgoto; iv) não tenham patrimônio líquido negativo; v) tenham nível de alavancagem mínimo de 10%.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo se propôs a apresentar o resultado da análise documental das diferentes metodologias adotadas pelos reguladores na definição da taxa de remuneração regulatória. Esses métodos mensuram o prêmio de risco exigido pelos agentes econômicos que fazem aportes financeiros em um negócio regulado com riscos envolvidos e um conjunto de características específicas como: setor que não sofre grandes oscilações de demanda, garantindo receitas relativamente estáveis além de previsibilidade e estabilidade de fluxo de caixa, por ser um serviço essencial a população.

De acordo com a ANA, o objetivo geral da regulação é definir uma tarifa que busque estabelecer incentivos adequados que garantam a universalização dos serviços e a sustentabilidade econômico-financeira da prestação do serviço. Bem como objetivos específicos, como: a) aumentar a previsibilidade, transparência, segurança jurídica e estabilidade e harmonização das práticas regulatórias; b) minimizar o custo operacional, viabilizando ampliar e aprimorar o serviço prestado; c) contribuir para o desenvolvimento das agências infranacionais, bem como adaptação as normas de regulação existentes; e d) contribuir para que o setor seja atraente para investimentos.

De acordo com a Lei 9.984/2000, as normas de referências serão instituídas pela ANA de forma progressiva, e no ano de 2023, mais especificamente entre os meses de junho a julho, foi lançado consulta pública para a norma de referência sobre o reajuste tarifário, assim como entre agosto a novembro, a consulta pública foi sobre a minuta de norma de referência sobre o modelo regulatório, onde foi mencionado que para o WACC, ainda será editado normativo específico.

Esse estudo se justificou, pois tem como contribuição, produzir material que poderá ser encaminhado a ANA quando da abertura da consulta pública específica sobre o WACC. Um ponto de atenção a ser observado para a definição da metodologia é a busca por um padrão e homogeneização de parâmetros estatísticos, como: a) janela temporal para utilização dos dados; b) periodicidade dos dados (diário, semanal, mensal...); c) métrica de tendência central; e d) definição de como tratar observações aberrantes (*outliers*). Padronizando bases comuns e parâmetros como taxa livre de risco, prêmio de risco de mercado e betas

desalavancados, a discricionariedade ficaria restrita a características locais e própria de cada empresa, como por exemplo, a alavancagem. (FGV, 2021).

Portanto, considerando as análises elaboradas nos documentos publicados pelas companhias da amostra, as premissas que norteiam a taxa de remuneração regulatória serviram como base para a sugestão de uma metodologia de cálculo para o WACC, apresentado no capítulo 4.3.

É fundamental frisar que a definição de uma taxa regulatória de remuneração de capital compatível com o risco da atividade que está sendo prestada é extremamente relevante para a sustentabilidade econômico-financeira das concessionárias, bem como para a modicidade tarifária, ao gerar os incentivos claros aos agentes prestadores dos serviços.

Em razão disso, é fundamental que, uma vez definida a metodologia a ser adotada, o regulador avalie o resultado obtido pela aplicação do modelo e, caso necessário, faça os aprimoramentos necessários, com vistas a assegurar que a Taxa Regulatória de Remuneração de Capital homologada de fato seja compatível com a percepção de risco inerente à realidade do país e às particularidades do setor e da concessão em que será aplicada.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.S. **Elaboração de Projeto, TCC, Dissertação e Tese – uma abordagem simples, prática e objetiva**. 2ª edição, editora Atlas, São Paulo, 2014.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Agenda Regulatória**, Disponível em: [https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/Agenda\\_Regulatoria\\_2022-2024-1663961125353.pdf](https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/Agenda_Regulatoria_2022-2024-1663961125353.pdf). Consultado em 25/08/2022.

ANA – Agência Nacional das Águas. **Panorama do saneamento no Brasil**. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/a-ana-e-o-saneamento/panorama-do-saneamento-no-brasil-1>. Consultado em 23/06/2022.

ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G.; ARAÚJO, A. M. P. de. **Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil**. Revista de Administração, [S. l.], São Paulo, v. 43, n. 1, p. 72-83, jan./fev./mar. 2008.

BARROS, R., **A história do saneamento básico na idade antiga**, 2014. Disponível em: <https://www.rodoinside.com.br/historia-saneamento-basico-na-idade-antiga/>. Consultado em: 22/06/2022.

BLACK, F. **Capital market equilibrium with restricted borrowing**. Journal of Business, 45(3):444-54, July 1972.

BORJA, P.C; MORAES, L.R.S. **O acesso às ações e serviços de saneamento básico como um direito social**. In: XII, Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Figueira da Foz/Portugal, 2006.

BRASIL, **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm). Consultado em 23/06/2022.

BRASIL, **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm).

BRASIL, **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da

Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>.

**BRASIL, Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm).

**BRASIL, Decreto nº 10.203 de 22 de janeiro de 2020.** Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2020/decreto/D10203.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2020/decreto/D10203.htm).

**BRASIL, Decreto nº 10.710, de 31 de maio de 2021.** Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos regulares em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização previstas no caput do art. 11-B da Lei nº 11.445, de 2007. Revogado pelo Decreto nº 11.466. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2021/decreto/D10710.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/decreto/D10710.htm).

**BRASIL, Decreto nº 11.466, de 05 de abril de 2023.** Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos regulares em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2023/2026/2023/decreto/D11466impresao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2023/2026/2023/decreto/D11466impresao.htm).

**BRASIL, Decreto nº 11.598, de 12 de julho de 2023.** Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos regulares em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2023-2026/2023/decreto/D11598.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2023-2026/2023/decreto/D11598.htm).

**BRASIL, Ministério da Saúde, Organização Pan-Americana da Saúde, Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica.** Organização Pan-Americana da Saúde, Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

BREALEY, R.A., MYERS, S.C., ALLEN, F. **Principles of corporate finance**. 8<sup>th</sup>. Ed. New York: McGraw-Hill Irwin, 2006.

BRITTO, A.L.N.P.A. **A regulação dos serviços de saneamento no Brasil: perspectiva histórica, contexto atual e novas exigências de uma regulação pública**. In: Encontro Nacional da ANPUR, 9, 2001, Rio de Janeiro. Anais...Rio de Janeiro: Anpur, 2001. P.1080-1093.

CATAPAN, A., CATAPAN, E.A., CATAPAN, D. **Cálculo do custo de capital: uma abordagem teórica**. Revista Economia & Tecnologia – Ano 06, Vol 23, p. 175-184, 2010.

CHISARI, O., PARDINA, M.; ROSSI, M. **El costo de capital em empresas reguladas: incentivos y metodologia**. Desarrollo Económico, nº 38 (152), 1999.

CUNHA, A.S. **Saneamento básico no Brasil: desenho institucional e desafios federativos**. Rio de Janeiro: Ipea, 2011. (Texto para discussão, n.1565).

CUNHA, M.F., PEREIRA, E.M., CRUZ, A.F., RECH, I.J, **Custo de capital médio ponderado na avaliação de empresas no Brasil: uma investigação da aderência acadêmica e a prática de mercado**. REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL- Universidade Federal do Rio Grande do Norte-ISSN 2176-9036, v. 5, n. 2, p. 20-36, 2013.

DAMODARAN, A. **Avaliação de investimentos – Ferramentas para avaliar qualquer ativo**. 1 ed. São Paulo: Qualitymark Editora, 1997.

DAMODARAN, A. **What is the riskfree rate? A search for the basic building block**. Stern School of Business, New York University, 2008. Disponível em: [www.damodaran.com](http://www.damodaran.com).

DAMODARAN, A. **Valuing Companies with Intangible Assets**. Stern School of Business, New York University, Wiley, 2009.

DAMODARAN, A. **Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications**. The 2011 edition, 2011.

DAMODARAN, A. **Applied Corporate Finance**. Fourth Edition, Stern School of Business, New York University, Wiley, 2014.

DAMODARAN, Aswath. **Damodaran on valuation: security analysis for investment and corporate finance**. In: John Wiley & Sons, V. 324, 2016.

DÍAZ, R.R.L., NUNES, L.R, **A evolução do saneamento básico na história e o debate de sua privatização no Brasil**. 2020. Revista de direito da Faculdade Guanambi, V.7, N 02, E292, JUL/DEZ 2020. <https://doi.org/10.29293/rdfg.v7i02.292>.

DUTRA, J., KAERCHER, L., **Regulação contratual ou discricionária no saneamento? A dicotomia entre um tipo e outro oculta a não-regulação, o que felizmente não está no horizonte**. JOTA, 2021. Disponível em:

<https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/regulacao-contratual-ou-discricionaria-no-saneamento-05041021>. Consultado em 21/08/2022.

EOS Consultores, **Conheça a história do saneamento básico e tratamento de água e esgoto**. Blog saneamento básico, 2019. Disponível em: <https://eosconsultores.com.br>. Consultado em 24/06/2022.

FAMA, E.F., FRENCH, K.R. **Common risk factors in the returns on stocks and bonds**. Journal of Financial Economics, 17, p. 3-56, 1993.

FERNÁNDEZ, F. L., **Valuation methods and shareholder value creation**. Academic Press, 2002.

FGV, **Avaliação e proposição de alternativas para estrutura regulatória do setor de saneamento básico no Brasil**. Produto IV – Proposta de mecanismos de regulação. Preparado para: Programa das nações unidas para o desenvolvimento (PNUD), 2021. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/items/15574b33-2ffe-470e-bca3-b3715316af4c>. Consultado em 21/08/2022.

FRANKEL, J.A. **Quantifying International Capital Mobility in the 1980's**. In: BERNHEIM, B.D., SHOVERS, J.B. (eds.). National Saving and Economic Performance. Chicago: The University of Chicago Press, National Bureau of Economic Research, 1991.

FREIRE, A.L. **Saneamento básico: competências constitucionais para criar, organizar e prestar os serviços públicos**. Tomo Direitos Difusos e Coletivos, Edição 1, julho de 2020. Enciclopédia Jurídica da PUCSP. Disponível em: <https://enciclopediajuridica.pucsp.br/verbete/329/edicao-1/saneamento-basico:-competencias-constitucionais-para-criar,-organizar-e-prestar-os-s>. Acessado em 22/07/2022.

FREISLEBEN, S.R. da S.; GRISA, F. F.; CANDIOTTO, L.Z.P. **Técnicas de saneamento básico e destino de efluentes em pequenas unidades rurais**. In: XVI Encontro Nacional dos Geógrafos. Porto Alegre.2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª edição, Atlas, Barueri, São Paulo, 2022.

HERMALIN, B. E., KATZ, A.W., CRASWELL, R. **Contract Law**. In: POLINSKY, M., SHAVELL, S. Handbook of law and economics. Oxford: Elsevier, 2007. Vol. I, p.8. BELLANTUONO, G. **I contratti incomplete nel diritto e nell'economia**. Padova: Cedam, 2000. P.57.

HOVAKIMIAN, A., OPLER, T., & TITMAN, S. **The debt-equity choice**. Journal of financial and quantitative analysis, 36(1), 1-24, March 2001.

INFOMONEY, **Como as companhias podem agregar valor aos seus acionistas?**, 2011. Disponível em: <https://www.infomoney.com.br/mercados/como-as-companhias-podem-agregar-valor-aos-seus-acionistas/>. Acessado em 03/12/2023.

LEBELEIN, C. W. **Saneamento no Brasil: uma análise da regulação tarifária.** Dissertação (mestrado profissional MPFE) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo. 2019.

LELIS, M.P.N., **Plano de Saneamento Básico.** Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Ministério das Cidades, 2016.

LINTNER, J, **Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification.** The Journal of Finance, Vol. 20, nº 4, p. 587-615, 1965.

LONCAN, T.R., CALDEIRA, J.F., **Estrutura de capital, liquidez de caixa e valor da empresa: estudo de empresas brasileiras cotadas em bolsa.** R.Cont.Fin. – USP, São Paulo, v25, n.64, p.46-59, jan./fev./mar./abr. 2014.

LYTVYNENKO, L. **Verificação e Aplicação do Modelo CAPM no Mercado Bolsista Português.** Dissertação de Mestrado da Faculdade de Ciências, Departamento de Estatística e Investigação Operacional, Universidade de Lisboa, 2016.

MADEIRA, R. F. **O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para universalização do acesso.** Revista do BNDES, Rio de Janeiro, n. 33, p. 123-154, jun. 2010.

MARQUES, R.C., SIMÕES, P. **A regulação dos serviços aeroportuários na Europa.** 2009.

MARQUES, R.C. **A regulação dos serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais – uma perspectiva internacional.** Ed: Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) e Centro de Sistemas Urbanos e Regionais (CESAUR), 2011.

MAAS, D. M. **A história do saneamento básico no Brasil e seu tratamento.** Somática Educar, 2021. Disponível em: [www.somaticaeducar.com.br/saneamento\\_basico](http://www.somaticaeducar.com.br/saneamento_basico). Consultado em 24/06.2022.

MINARDI, A.M.A.F., SANVICENTE, A.Z. **Análise da série histórica de prêmios pelo risco de mercado estimados pelo modelo de dividendos descontados.** Insuper Working Paper, WPE: 073/2006, IBMEC, São Paulo.

MODIGLIANI, F., MILLER, M.H. **The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment.** The American Economic Review, Vol. 48, No. 3 (Jun., 1958), pp. 261-29.

NASCIMENTO, L.P. **Elaboração de projetos de pesquisa, monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica.** Cengage Learning, São Paulo, 2012.

NEUMAM, C. **Um ano após novo marco, 33% dos investimentos em saneamento são do setor privado.** CNN Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/um-ano-apos-novo-marco-33-dos>

investimentos-em-saneamento-sao-do-setor-privado/#:~:text=Segundo. Consultado em 24/08/2022.

NOTA TÉCNICA CRE 02/2021, **2ª Revisão Tarifária Periódica da Copasa, ARSAE-MG**, 2021.

NOTA TÉCNICA, **Custo e Estrutura de Capital (1º ciclo tarifário 2017-2020)**, AGEPAR-PR, 2017.

NOTA TÉCNICA, **The Cost of Capital for the Water Sector at PR19**, OFWAT, 2019.

NOTA TÉCNICA, **A Review of International Approaches to Regulated Rates of Return**, The Australian Energy Regulator, 2020.

NOTA TÉCNICA 42/2020, **Determinação do Custo Médio ponderado de Capital (WACC) Processo da 3ª Revisão Tarifária Ordinária**, ARSESP-SP, 2020.

NOTA TÉCNICA 4/2016, **Definição do Custo e Estrutura de Capital**, SANEPAR, 2016.

NOTA TÉCNICA 00X/2016/ARESC, **Definição da Metodologia para a 1ª Revisão Tarifária Periódica dos Prestadores de Água e Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina**, ARESC, 2016.

NOTA TÉCNICA Nº 006/2008 – SREF-SFSS/ADASA, **Custo do Capital**, Anexo IV, Metodologias para a Revisão Tarifária Periódica da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB, ADASA, 2008.

OHIRA, T. H., TUROLLA, F. A., & Econômica, I. E. (2005). **Economia e regulação do setor de saneamento básico**. In Congresso Brasileiro de Economistas (Vol. 16, No. 2005, pp. 1-20).

ONU – Organização das Nações Unidas, **RESOLUÇÃO A/RES/64/292**, Resolução da Assembléia Geral da ONU, 2010. Disponível em: [www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/64/292](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292). Consultado em 23/06/2022.

PAZ, M.G.A., FRACALANZA, A.P., ALVES, E.M., SILVA, F.J.R. **Os conflitos ds políticas da água e do esgotamento sanitário: que universalização buscamos?** Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo, Estudos Avançados, Volume 35, Número 102, Publicado 2021, Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br) consultado em 23/06/2022, DOI: 10.1590/s0103-4014.2021.35102.012.

PEROBELLI, F.F.C., FAMÁ, R. **Determinantes da estrutura de capital: aplicação a empresas de capital aberto brasileiras**. Revista de Administração, São Paulo v37, n.3, p.33-46, julho/setembro 2002.

PEROBELLI, F.F.C., FAMÁ, R. **Fatores determinantes da estrutura de capital para empresas latino-americanas.** Revista de Administração Contemporânea 7 (1), março 2003. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552003000100002>.

PINTO, Jr. H., FIANI, R. **Regulação econômica** In: D. Kupfer, & L. Hasenclever, Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

PIRES, J.C., PICCININI, M. S. **Modelos de regulação tarifária do setor elétrico.** 1998.

PITERMAN, A., GRECO, R.M. **A água seus caminhos e descaminhos entre os povos** Universidade Federal de Juiz de Fora, Revista APS, volume 8, n. 2, p. 151-164, jul/dez 2005.

RAJAN, R.G., ZINGALES, L. **What do we know about capital structure? Some evidence from international data.** Journal of finance, 50(5), 1421-1460. December, 1995.

Resolução ANA nº 105, de 18 de outubro de 2021, Documento nº 02500.048036/2021-00. Aprova revisão extraordinária do Eixo Temático 1–Regulação de usos e operação de reservatórios e do Eixo Temático 5-Normas de Referência para o Saneamento da Agenda Regulatória da ANA2020/2021. Disponível em: [https://arquivos.ana.gov.br/viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0105-2021\\_Ato\\_Normativo\\_18102021\\_20211020085344.pdf?09:35:59](https://arquivos.ana.gov.br/viewpdf/web/?file=https://arquivos.ana.gov.br/resolucoes/2021/0105-2021_Ato_Normativo_18102021_20211020085344.pdf?09:35:59).

RESENDE, S. C., HELLER, L. **O saneamento no Brasil: políticas e interfaces.** Belo Horizonte: UFMG – Escola de Engenharia, 2002. 310 p.

ROSEN, G. **Uma história da Saúde Pública.** São Paulo: Hucitec: Universidade Estadual Paulista; Rio de Janeiro: Associação Brasileira de pós-Graduação em saúde coletiva, 1994, 423p.

ROSITO, C.A. **Do PLANASA ao PLANSAB – os últimos 50 anos da água e do esgoto no Brasil,** 2019. PAM Saint-Gobain, Artigos Saint-Gobain Canalização, Disponível em: <https://www.sgpam.com.br/artigos/do-planasa-ao-plansab-os-ultimos-50-anos-da-agua-e-do-esgoto-no-brasil>, consultado em 24/06/2022.

ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W., JAFFE, J., LAMB, R. **Administração Financeira.** Porto Alegre: AMGH, 2015.

SANTOS, G.R., KUWAJIMA, J.I., SANTANA, A.S. **Regulação e investimento no setor de saneamento no Brasil: Trajetórias, desafios e incertezas.** Texto para discussão, nº 2587, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília. 2020.

SANVICENTE, A.Z., **Problemas de estimação de custo de capital de empresas concessionárias no Brasil: uma aplicação à regulamentação de concessões rodoviárias.** São Paulo. R.Adm, 2012.

SANVICENTE, A.Z., **A Relevância de Prêmios por Risco Soberano e Risco Cambial no uso do CAPM para a estimação do Custo de Capital das Empresas.** Insper Working Paper, 2004.

SANVICENTE, A.Z., **Relevância de Prêmio por Risco País no Custo de Capital das Empresas.** RAC, Rio de Janeiro, v.19, Edição Especial, art. 3, p. 38-52, 2015.

SANVICENTE, A.Z., DUARTE, A.R., **Avaliação de empresas estatais com o uso de dados do mercado de ações.** Est. Econ., São Paulo, V.22, Nº 1, P.89-105, Jan-Abr. 1992.

SHARPE, W.F. **Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk.** Journal of Finance, v.3, n.19, p.425-442, 1964.

SHIMITZ, L. A. **Proteção de fontes de água em unidades de proteção e vida familiares (UPVFS) no Sudoeste do Paraná: uma análise desenvolvida das ações desenvolvidas pela ACESI/STR, GETERR/UNIOESTE e EMATER/PR.** Dissertação de Mestrado em Geografia. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Francisco Beltrão.2017.

SILVA. A.P., **História do Saneamento Básico**, 6ª Reunião do Conselho de Regulação e Fiscalização da AR-ITU, 2016. Disponível em: [https://itu.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/ar\\_itu/conselho\\_regulacao\\_fiscalizacao/2016\\_11\\_09\\_6\\_reunia\\_o\\_ord\\_consregfis\\_ar\\_itu.pdf](https://itu.sp.gov.br/wp-content/uploads/2016/ar_itu/conselho_regulacao_fiscalizacao/2016_11_09_6_reunia_o_ord_consregfis_ar_itu.pdf). Consultado em 22/06/2022.

SILVA. E.R., **Os cursos da água na história: simbologia, moralidade e a gestão de recursos hídricos.** Tese Doutorado, Fundação Oswaldo Cruz/Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1998.

SILVA,U.P. **Companhias Estaduais e a Regulação do setor de saneamento.** Apresentação Associação Brasileira das Empresas Estaduais de Saneamento – AESBE. Disponível em: <http://az545403.vo.msecnd.net/uploads/2015/09/ubiratan-pereira-da-silva.pdf>

SMIDERLE, J.J. **PLANASA e o novo marco legal do saneamento: semelhanças, diferenças e aprendizado.** 2020. BLOG DO IBRE – Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/planasa-e-o-novo-marco-legal-do-saneamento-semelhancas-diferencas-e-aprendizado>. Consultado em 24/06/2022.

TELECO – Tutoriais de telefonia fixa, 2016.

TRATA BRASIL, **O que o Brasil perde sem investir em saneamento básico?** Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/pt/saneamento-basico/o-que-o-brasil-perde-sem-investir-em-saneamento-basico>. Consultado em 24/08/2022.

TRATA BRASIL, **Investimentos necessários para universalização do saneamento.** Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/pt/institucional-blog/investimentos-necessarios-para-universalizacao-do-saneamento>. Consultado em 24/08/2022.

TRATA BRASIL, **Principais estatísticas.** Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/principais-estatisticas/>. Consultado em 22/06/2022.

WRIGHT, S., MASON, R., MILES, D. **A study into certain aspects of the cost of capital for regulated utilities in the UK.** In: **SMITHERS & CO LTD.** Report for the UK economic regulators and the office of fair trading. London, 2003.

IRNI, Y. **Analysis and Accuracy Level Comparison Between Capital Asset Pricing Model (CAPM) and Arbitrage Pricing Theory (APT) In Determining the Expected Return.** Int J Sci Res Publ 8(5). 2018.