



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE**  
**- FEAAC**  
**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO**  
**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**TALITA LUIZA DE MELO TENÓRIO**

**CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC):**  
**Estudo Comparativo da Metodologia de Cálculo Entre Empresas do Setor de**  
**Saneamento**

**FORTALEZA/CE**

**2021**

**TALITA LUIZA DE MELO TENÓRIO**

**CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC):  
Estudo Comparativo da Metodologia de Cálculo Entre Empresas do Setor de  
Saneamento**

Monografia apresentada ao Curso de Administração do Departamento de Administração da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Me. Álvaro Luiz Bandeira de Paula.

FORTALEZA/CE

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

T286c Tenório, Talita Luiza de Melo.

CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC) : Estudo Comparativo da Metodologia de Cálculo Entre Empresas do Setor de Saneamento / Talita Luiza de Melo Tenório. – 2021.

57 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Curso de Administração, Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof. Me. Álvaro Luiz Bandeira de Paula.

1. Custo Médio Ponderado de Capital. 2. Estrutura de Capital. 3. Saneamento. I. Título.

CDD 658

---

TALITA LUIZA DE MELO TENÓRIO

CUSTO MÉDIO PONDERADO DE CAPITAL (WACC):  
Estudo Comparativo da Metodologia de Cálculo Entre Empresas do Setor de  
Saneamento

Monografia apresentada ao Curso de Administração do Departamento de Administração da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Me. Álvaro Luiz Bandeira de Paula.

Aprovada em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Me. Álvaro Luiz Bandeira de Paula (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Bruno Chaves Correia Lima  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dr. Jocildo Figueiredo Correia Neto  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, a minha família, minha base, que sempre me apoiou e torceu pelo meu sucesso.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus.

Agradeço ao meu orientador o prof. Me. Álvaro Luiz Bandeira de Paula por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa.

A todos os meus professores do curso de Administração da Universidade Federal do Piauí, onde comecei essa jornada, e da Universidade Federal do Ceará, onde ela se encerra, pela excelência da qualidade técnica de cada um.

Aos meus amados familiares que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Aos meus amigos, minha segunda família, pela compreensão e paciência que tiveram comigo durante o período do projeto.

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo apresentar as diferenças de metodologias de apuração do Custo Médio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital - WACC*) de quatro empresas do setor de saneamento básico no Brasil, no caso SABESP, COPASA, SANEPAR e CAGECE. A temática aqui abordada se mostra relevante já que o capital não é gratuito e para o processo de tomada de decisões financeiras as organizações necessitam conhecer profundamente os custos conexos ao capital demandado. O capital usado pelas organizações é proveniente de recursos terceiros (capital de terceiros) e recursos próprios (capital próprio), que por sua vez definem a estrutura de capital do negócio e em consequência o valor das organizações. Para tanto, a metodologia aplicada para o desenvolvimento do presente estudo foi a revisão bibliográfica. A pesquisa realizada foi descritiva, um estudo de caso múltiplo, ao qual teve um aspecto de análise qualitativa. Concluiu-se que no tocante ao cálculo do custo do capital próprio todas as empresas utilizam o modelo CAPM como método, incorporando componentes adicionais referentes a risco país, cambial ou de negócio e financeiro. Com relação ao custo de capital de terceiros, o modelo CAPM da dívida é utilizado por três das quatro companhias analisadas. Por fim, os cálculos para apuração da taxa *WACC* das companhias objeto do estudo, foram apresentados nas formas de taxa nominal ou real, pré impostos ou pós impostos, de acordo com a recomendação das Notas Técnicas das Agências Reguladoras responsáveis pelo modelo de regulação tarifária das respectivas companhias, gerando assim a necessidade de uniformização de critério para posterior comparação. Desta forma, para fins de comparabilidade foi calculada a taxa *WACC* real pré impostos de todas elas, tornando possível identificar o impacto decorrente dos modelos utilizados e valores referentes às variáveis nas taxas adotadas pelas companhias.

**Palavras-Chave:** Custo Médio Ponderado de Capital; Estrutura de Capital; Saneamento.

## ABSTRACT

This study aimed to present the differences in calculation methodologies of the Weighted Average Cost of Capital – WACC of four companies in the basic sanitation sector in Brazil, in this case SABESP, COPASA, SANEPAR and CAGECE. The thematic addressed here is relevant since capital is not free and for the financial decision-making process, organizations need to know in depth the costs related to the demanded capital. The capital employed by organizations comes from third-party resources (third-party capital) and own resources (equity), which in turn define the capital structure of the business and consequently the value of the organizations. For this purpose, the methodology applied for the development of the present study was the bibliographic review. The research was descriptive, a multiple case study, which had an aspect of qualitative analysis. It was concluded that that, regarding the calculation of the cost of equity, all companies use the CAPM model as a method, incorporating additional components referring to country, foreign exchange or business and financial risk. As far as third party capital cost is concerned, the CAPM model of debt is used by three of the four companies analyzed. In conclusion, the calculations for determination of the WACC rate of the companies object of the study, were presented in the forms of nominal or real rate, pre-tax or post-tax, in accordance with the recommendation of the Technical Notes of the Regulatory Agencies responsible for the tariff regulation model of the respective companies, thus generating the need for standardization of criteria for later comparison. So, for comparability purposes, the real pre-tax WACC rate was calculated for all of them, making it possible to identify the impact arising from the models used and values referring to the variables in the rates adopted by the companies.

**Keywords:** Weighted Average Cost of Capital; Capital Structure; Sanitation.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo de cálculo do Custo de Capital de Terceiros.....	19
Quadro 2 - Indicadores financeiros e operacionais.....	32
Quadro 3 - Aspectos contemplados na metodologia WACC da SABESP.....	34
Quadro 4 - Aspectos contemplados na metodologia WACC da COPASA.....	37
Quadro 5 - Aspectos contemplados na metodologia WACC da SANEPAR.....	39
Quadro 6 - Aspectos contemplados na metodologia WACC da CAGECE.....	41
Quadro 7 - Comparativo de Metodologias (Participação no Capital e Custo do Capital Próprio).....	43
Quadro 8 - Comparativo de Metodologias (Custo de Capital de Terceiros e WACC).....	44
Quadro 9 - Cálculo da taxa WACC.....	51

## LISTA DE SIGLAS

CAGECE - Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará

CAPM - *Capital Asset Pricing Model*

COPASA-MG - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

IGP-M - Índice Geral de Preços do Mercado

IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Amplo

ONU - Organização das Nações Unidas

PNS - Plano Nacional de Saneamento

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SANEPAR - Companhia de Saneamento do Paraná

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

WACC - *Weighted Average Cost of Capital*

S&P500 - Standard & Poor's 500 maiores empresas americanas de capital aberto

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.</b>	<b>Custo de Capital .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2.</b>	<b>Custo de Capital Próprio – Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM) .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3.</b>	<b>Custo de Capital de Terceiros – Custo da Dívida.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4.</b>	<b>Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) .....</b>	<b>20</b>
<b>2.5.</b>	<b>Panorama Geral do Setor de Saneamento Básico no Brasil.....</b>	<b>21</b>
<b>3.</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.</b>	<b>Objetos da Pesquisa .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.1</b>	<b>SABESP.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.1.1</b>	<b>Descrição da Empresa .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.1.2</b>	<b>Agência Reguladora e Modelo Tarifário .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.2</b>	<b>COPASA.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.2.1</b>	<b>Descrição da Empresa .....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.2.2</b>	<b>Agência Reguladora e Modelo Tarifário .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.3</b>	<b>SANEPAR.....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.3.1</b>	<b>Descrição da Empresa .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.3.2</b>	<b>Agência Reguladora e Modelo Tarifário .....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.4</b>	<b>CAGECE .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.4.1</b>	<b>Descrição da Empresa .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.4.2</b>	<b>Agência Reguladora e Modelo Tarifário .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1.5</b>	<b>Indicadores financeiros e operacionais das empresas.....</b>	<b>32</b>
<b>4.</b>	<b>ANÁLISE DE RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1</b>	<b>Modelo da Taxa WACC da SABESP.....</b>	<b>34</b>

<b>4.2</b>	<b><i>Modelo da Taxa WACC da COPASA .....</i></b>	<b>36</b>
<b>4.3</b>	<b><i>Modelo da Taxa WACC da SANEPAR .....</i></b>	<b>38</b>
<b>4.4</b>	<b><i>Modelo da Taxa WACC da CAGECE.....</i></b>	<b>40</b>
<b>4.5</b>	<b><i>Comparativo Metodológico .....</i></b>	<b>42</b>
<b>4.6</b>	<b><i>Discussão .....</i></b>	<b>46</b>
<b>4.6.1</b>	<b><i>Custo de Capital Próprio .....</i></b>	<b>46</b>
<b>4.6.2</b>	<b><i>Custo do Capital de Terceiros.....</i></b>	<b>48</b>
<b>4.6.3</b>	<b><i>Taxa WACC.....</i></b>	<b>50</b>
<b>4.7</b>	<b><i>Cálculo do WACC das companhias com base nas informações das notas técnicas das respectivas agências reguladoras .....</i></b>	<b>51</b>
<b>5</b>	<b><i>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</i></b>	<b>53</b>
	<b><i>REFERÊNCIAS .....</i></b>	<b>55</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Inicialmente, compete dizer que o Custo Médio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital - WACC*), trata-se da taxa que uma companhia precisa pagar em média a todos os seus possuidores de títulos para poder financiar seus ativos. O *WACC* é frequentemente aludido como o custo de capital da empresa (SALAZAR, 2012).

Todavia, precisa-se lembrar que ele é ditado pelo mercado externo e não pela gestão. Portanto, o *WACC* concebe o retorno mínimo que uma organização precisa conseguir sobre uma base de ativos existente para então contentar seus credores, proprietários e demais provedores de capital (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2018).

Sabe-se que as instituições podem obter recursos financeiros de inúmeras fontes: ações ordinárias, ações preferenciais, dívida direta, dívida conversível, dívida cambiável, garantias, opções, obrigações de pensão, opções de ações executivas, subsídios governamentais, dentre outras. Sendo assim, espera-se que distintos títulos, que representam dessemelhantes fontes de financiamento, possam gerar retornos distintos (MORAES; OLIVEIRA, 2011).

O *WACC* é calculado considerando os pesos concernentes de cada elemento da estrutura de capital. Deste modo, quanto mais complicada for a estrutura de capital de uma organização, mais adverso será o cálculo do *WACC*. Além do mais, as organizações podem utilizar o *WACC* para analisar se os projetos de investimento disponíveis para elas valem a pena serem desenvolvidos (FALCINI, 2011).

No Brasil, como em demais países, as concessionárias de serviços públicos operam como concessões sob a coordenação de uma agência reguladora independente. Igualmente, é de responsabilidade das concessionárias de serviços públicos o cálculo do *WACC*, que remunera o capital dos investidores através de tarifas até o fim do atual ciclo de revisão tarifária que acontece, em média, a cada cinco anos (SALAZAR, 2012).

Como problemática da pesquisa, observa-se que o regulador fundamenta o cálculo do *WACC* em informações econômicas norte-americanas ajustadas à realidade do Brasil, levando em consideração que os dados das séries das bolsas brasileiras exibem determinadas restrições. No entanto, equívocos e erros no *WACC* podem fazer com que as organizações alcancem ganhos suplementares no caso de

uma taxa superestimada, ou perdas no caso de uma taxa subestimada, o que pode proceder em diminuição dos investimentos, e pode também afetar negativamente na qualidade do serviço ou nos planos de crescimento.

Portanto, tem-se o seguinte problema da pesquisa: quais as diferenças de metodologias de apuração do *WACC* em empresas do setor de saneamento básico brasileiro?

Assim, esse trabalho tem como objetivo geral investigar as diferenças de metodologias de apuração do *WACC* em empresas do setor de saneamento básico brasileiro.

Para alcançar o objetivo geral, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar os critérios de apuração dos valores de cada variável que compõe os modelos de cálculo do custo de capital próprio entre as empresas;
- Avaliar os critérios de apuração dos valores de cada variável que compõe os modelos de cálculo do custo de capital de terceiros entre as empresas;
- Verificar o critério de apuração do percentual de participação de capital próprio e de capital de terceiros no modelo de cálculo da taxa *WACC* de cada uma das empresas.

Este presente estudo se justifica pela contribuição empírica à produção acadêmica e ao mercado sobre evidências relativas às metodologias de apuração do *WACC* em empresas do setor de saneamento básico brasileiro.

Tal estudo se faz relevante uma vez que o saneamento básico é fator essencial para o desenvolvimento de um país. Se levarmos em consideração que o Brasil possui atualmente uma população estimada de cerca de 210 milhões (IBGE) de habitantes fica evidente a necessidade de grandes investimentos no setor. Para tornar possível a prestação de serviços de saneamento básico de forma adequada com equilíbrio econômico-financeiro e execução dos investimentos necessários para a operação, a tarifa média do serviço se configura como um aspecto fundamental para apoiar esse processo. É importante ainda destacar que um dos componentes primordiais no cálculo da tarifa média é o Custo Médio Ponderado de Capital, utilizado para remunerar os investimentos feitos pelas companhias atuantes no

setor.

Desse modo, por ser um serviço de utilidade pública essencial, essa tarifa impacta diretamente nos orçamentos das famílias e empresas brasileiras. Por isso, é imprescindível que haja uma maior quantidade de estudos acerca do assunto, envolvendo os acadêmicos com pesquisas relacionadas ao tema e que impactem na vida da comunidade.

A estrutura deste trabalho é constituída, inicialmente, por esta introdução, com uma breve contextualização do tema. A seguir, tem-se a revisão bibliográfica acerca do tema. Depois, apresenta-se a metodologia de pesquisa. Em seguida, são apresentados os resultados obtidos com o estudo. Posteriormente, tem-se a comparação dos métodos e a simulação. Posteriormente, é feita uma discussão dos resultados obtidos. E por fim, tem-se a conclusão do estudo.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Custo de Capital

A literatura apresenta diversas visões, conceitos e aplicações referentes ao termo custo de capital.

O custo de capital pode ser visto como o retorno necessário para fazer valer a pena um projeto de orçamento de capital, como a construção de uma nova fábrica, por exemplo. Quando analistas e investidores discutem o custo de capital, eles normalmente se referem à média ponderada do custo da dívida de uma empresa e do custo do patrimônio líquido combinados (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2011).

Deste modo, o custo de capital representa uma taxa mínima que uma determinada empresa necessita superar antes que possa vir a gerar valor, e é usado extensivamente no procedimento de orçamento de capital para então determinar se uma empresa deve seguir em frente com um projeto (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2011).

Os custos de capital não se limitam à construção inicial de uma fábrica ou outro negócio. Ou seja, a compra de uma nova máquina para aumentar a produção e durar anos é um custo de capital. Os custos de capital não incluem custos de mão de obra. Ao contrário dos custos operacionais, os custos de capital são despesas únicas, mas, o pagamento pode ser distribuído ao longo de muitos anos em relatórios financeiros e declarações de impostos. Os custos de capital são fixos e, portanto, independentes do nível de produção (ASSAF NETO, 2017).

Observa-se que o conceito de custo de capital também é amplamente utilizado em Economia e Contabilidade. Outra forma de descrever o custo de capital, é o custo de oportunidade de fazer um investimento em um negócio. Segundo Assaf Neto (2017, p. 77), “a gestão de empresas sábias só investe em iniciativas e projetos que proporcionem retornos que excedam o custo de seu capital”.

O custo de capital é uma despesa fixa e pontual incorrida na compra de terrenos, edifícios, construção e equipamentos utilizados na produção de bens ou na prestação de serviços. Em outras palavras, é o custo total necessário para colocar um projeto em um *status* comercialmente operacional. Se um determinado custo é capital ou não, depende de muitos fatores, como contabilidade, leis tributárias e

materialidade (PÓVOA, 2012).

Para Póvoa (2012, p. 80), muitas empresas usam uma combinação de dívida e patrimônio líquido para financiar seus negócios e, para essas empresas, “o custo total de capital é derivado do custo médio ponderado de todas as fontes de capital, amplamente conhecido como *WACC* (Weighted Average Cost of Capital)”.

De acordo com Pinheiro (2016, p. 70), tem-se que os custos de capital “incluem despesas com bens tangíveis, como a compra de fábricas e maquinários, bem como despesas com ativos intangíveis, como marcas registradas e desenvolvimento de *software*”.

A métrica de custo de capital é usada por empresas internamente para julgar se um projeto de capital vale o dispêndio de recursos e por investidores que a usam para determinar se um investimento vale o risco em comparação com o retorno. O custo de capital depende do modo de financiamento usado. Refere-se ao custo do patrimônio líquido se o negócio for financiado exclusivamente por meio de capital, ou ao custo da dívida, se for financiado exclusivamente por meio de dívida (PINHEIRO, 2016).

Salazar (2012, p. 17) ressalta que “o *WACC* de uma empresa é o retorno geral exigido para uma empresa”. Por isso, pode-se dizer que os diretores de empresas costumam usar o *WACC* internamente para tomar decisões, como determinar a viabilidade econômica de fusões e outras oportunidades de expansão. Além do mais, Falcini (2011, p. 53) lembra que “o *WACC* é a taxa de desconto que pode ser usada para fluxos de caixa”.

Portanto, basicamente, o custo de capital, na perspectiva de um investidor, é o retorno esperado diante do capital investido, seja ele proveniente de recursos próprios (proprietários do capital da empresa) ou de terceiros (Bancos ou outras instituições financeiras que ofertem crédito para investimentos e operação da firma).

Dessa forma, qualquer projeto ou iniciativa de investimento por parte da organização pode ser avaliada, com base em técnicas de análise de investimentos tais como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), Índice de Lucratividade (IL) ou Payback Descontado, dentre outros, tendo o custo de capital da empresa como referência.

Adicionalmente, o custo de capital se apresenta como uma variável importante nos processos de cálculo de valor de uma empresa (*Valuation*). ASSAF NETO (2001, p.735) apresenta a possibilidade de utilização de diversas

metodologias para a apuração do referido valor a depender de como está a situação da empresa no tocante à continuidade das suas operações. Dentre as mencionadas, destacamos as seguintes: a) Valor de Liquidação; b) Valor de Reposição; c) Múltiplos de Mercado e Comparáveis; d) Fluxo de Caixa Descontado (FCD). Dentre elas, uma das mais utilizadas para processos de *Valuation* é a do FCD, tendo o custo médio ponderado de capital como uma variável primordial para cálculo do valor da firma.

A técnica de apuração do FCD se utiliza de conceitos associados a análise fundamentalista dos demonstrativos econômico-financeiros de uma empresa, partindo de uma avaliação retrospectiva dos referidos relatórios para em seguida estabelecer projeções futuras com base em premissas estabelecidas referentes às variáveis que irão gerar o fluxo de caixa projetado da firma ou do acionista.

No caso de se optar pela metodologia de projeção do fluxo de caixa da firma, estimativas de receitas, custos, despesas, investimentos e financiamentos deverão ser determinadas, gerando um padrão de fluxo de caixa, que será trazido a valor presente a partir de uma taxa de desconto, que no caso é o custo médio ponderado de capital da empresa, que deverá considerar a média ponderado do custo de capital próprio e custo de capital de terceiros. Vale ainda ressaltar que se for considerado que a empresa irá operar de forma contínua, o procedimento de cálculo deverá também considerar o cálculo do valor presente de fluxos perpétuos, que também serão ajustados a valor presente considerando o referido custo médio ponderado de capital da firma.

Já no caso de se optar pela projeção do fluxo de caixa do acionista, a respectiva série de fluxos de caixa projetado deverá ser descontado ao custo de capita próprio.

## **2.2. Custo de Capital Próprio – Modelo de Precificação de Ativos de Capital (CAPM)**

O processo de cálculo do custo de capital próprio da firma se baseia na metodologia do Modelo de Precificação de Ativos de Capital (*Capital Asset Pricing Model* - CAPM), que descreve a relação entre o risco sistemático e o retorno esperado dos ativos. O CAPM é amplamente utilizado em finanças para precificar títulos de risco e gerar retornos esperados para ativos, dado o risco desses ativos e custo de capital.

De acordo com BREALEY; MYERS; ALLEN (2011), a fórmula do CAPM é a seguinte:

$$ER_i = R_f + \beta_i (ER_m - R_f)$$

Sendo:

- $ER_i$  = Retorno Esperado do Investimento;
- $R_f$  = Taxa Livre de Risco;
- $\beta_i$  = Beta do investimento;
- $ER_m$  = Retorno Esperado do Mercado;
- $(ER_m - R_f)$  = Prêmio de Risco de Mercado.

De tal modo, na fórmula, a taxa livre trata-se do valor do dinheiro no tempo, e os demais componentes expressam os riscos suplementares assumidos pelo investidor. Os investidores esperam ser compensados pelo risco e pelo valor do dinheiro no tempo. A taxa livre de risco na fórmula CAPM leva em consideração o valor do dinheiro no tempo. Os outros componentes da fórmula CAPM levam em consideração que o investidor assume um risco adicional (ZANCAN; DANTAS; CAMPOS, 2015).

O beta de um investimento potencial é uma medida de quanto risco o investimento adicionará a uma carteira que se parece com o mercado. Se uma ação for mais arriscada do que o mercado, ela terá um beta maior que um. Se uma ação tiver um beta inferior a um, a fórmula pressupõe que isso reduzirá o risco de uma carteira (RIBEIRO, 2011).

O beta de uma ação é então multiplicado pelo prêmio de risco do mercado, que é o retorno esperado do mercado acima da taxa livre de risco. A taxa livre de risco é então adicionada ao produto do beta da ação e o prêmio de risco de mercado (PINHEIRO, 2016).

O resultado deve dar ao investidor o retorno exigido ou a taxa de desconto que ele pode usar para encontrar o valor de um ativo. Sendo assim, o objetivo da fórmula CAPM é avaliar se uma ação está razoavelmente avaliada quando seu risco e o valor do dinheiro no tempo são comparados com seu retorno esperado (BREALEY; MYERS; ALLEN, 2011).

Por exemplo, imagina-se que um investidor está contemplando uma ação no

valor de R\$ 100 por ação hoje, que paga um dividendo anual de 3%. A ação tem um beta de 1,3 em comparação com o mercado, o que significa que é mais arriscada do que uma carteira de mercado. Além disso, suponha-se que a taxa livre de risco seja de 3% e este investidor espera que o valor do mercado aumente 8% ao ano. O retorno esperado das ações com base na fórmula CAPM é de 9,5%:  $9,5\% = 3\% + 1,3 \times (8\% - 3\%)$  (ZANCAN; DANTAS; CAMPOS, 2015).

É importante destacar que o modelo de cálculo do retorno esperado do investimento pode contemplar variáveis adicionais que considerem outras dimensões de risco, tais como risco país, risco cambial ou risco de crédito.

Em síntese, a fórmula CAPM é amplamente utilizada na indústria financeira e vital para o cálculo do WACC, permitir o cálculo do custo de capital próprio.

### **2.3. Custo de Capital de Terceiros – Custo da Dívida**

Segundo MARTELANC, PASIN e CAVALCANTE (2005), “O custo de capital de terceiros pode ser calculado a partir de valores de mercado correspondentes à taxa que a empresa poderia obter ou obtém em empréstimos de longo prazo. Considerando que os juros pagos são dedutíveis do imposto de renda e da contribuição social, o custo da dívida deve ser deduzido da alíquota marginal desse imposto”.

De acordo com CORREIA NETO (2018), “O capital de terceiros é o recurso obtido pela empresa junto a bancos comerciais, bancos de desenvolvimento, agências de fomento, dentre outros. O custo de capital de terceiros, ou custo da dívida de longo prazo, diz respeito à taxa de retorno que os detentores de títulos exigem.”

Calcular o custo da dívida, por outro lado, é um processo relativamente simples. Para determinar o custo da dívida, usa-se a taxa de mercado que uma empresa está pagando atualmente. Se a empresa está pagando uma taxa diferente da taxa de mercado, pode-se estimar uma taxa de mercado apropriada e substituí-la em seus cálculos (SALAZAR, 2012).

Existem deduções fiscais disponíveis sobre os juros pagos, que muitas vezes, beneficiam as empresas. Por isso, 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 (ASSAF NETO,

2017).

Um exemplo de apuração do valor do custo de capital de terceiros pode ser apresentado com base na tabela a seguir. Suponha que tenhamos uma empresa com dívidas junto a bancos no total de R\$ 120 milhões, sendo R\$ 30 milhões para capital de giro (a uma taxa média de 10% a.a.), R\$ 80 milhões para financiamentos de longo prazo (a uma taxa média de 6% a.a.) e R\$ 10 milhões para parcelamentos tributários (a uma taxa média de 8% a.a.). Como consequência, o valor resultante do cálculo médio ponderado de capital de terceiros seria 7,17% a.a.

Quadro 1 – Exemplo de cálculo do Custo de Capital de Terceiros

Ordem	Descrição	Valor (R\$ milhões)	Taxa (%a.a.)	Ponderação
1	Capital de Giro	30	10,00%	3,00
2	Financiamento LP	80	6,00%	4,80
3	Parcelamentos	10	8,00%	0,80
<b>TOTAL</b>		<b>120</b>	-	<b>8,60</b>
<b>Custo do Capital de Terceiros</b>			<b>7,17%</b>	

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Uma outra abordagem a ser utilizada para cálculo do custo de capital de terceiros é o método do CAPM da Dívida, representado pela seguinte equação:

$$K_d = R_f + R_c + R_p$$

Sendo:

$K_d$  - custo de capital de terceiros;

$R_f$  – taxa livre de risco. Normalmente utiliza-se as taxas de retorno de longo prazo dos títulos do tesouro americano;

$R_c$  – prêmio de risco de crédito, equivalente a diferença entre a taxa média da dívida e a taxa livre de risco;

$R_p$  – risco país., indicado pelo EMBI+ (Emerging Market Bond Index Plus).

#### 2.4. Custo Médio Ponderado de Capital (WACC)

Após a obtenção dos valores referentes ao custo de capital próprio e custo de capital de terceiros, é necessária a obtenção dos pesos relativos das respectivas fontes de recursos, que representa a sua estrutura de capital.

A estrutura de capital trata-se de uma combinação particular de dívida e

patrimônio utilizada por uma organização para financiar suas atividades gerais e desenvolvimento. A dívida aparece na maneira de emissões de títulos ou empréstimos, enquanto o patrimônio surge, comumente, na maneira de ações ordinárias, ações preferenciais ou lucros retidos. A dívida de curto prazo igualmente é avaliada como parte da estrutura de capital (ALBUQUERQUE; MATIAS, 2013).

Com isto, tanto a dívida quanto o patrimônio podem ser vistos no balanço patrimonial. Os ativos da organização, igualmente listados no balanço patrimonial, são obtidos com esta dívida e patrimônio. A estrutura de capital pode ser uma mistura de dívida de longo prazo, dívida de curto prazo, ações ordinárias e ações preferenciais de uma companhia. O tamanho da dívida de curto prazo referente à dívida de longo prazo de uma companhia é levado em consideração ao se avaliar sua estrutura de capital (ASSAF NETO; LIMA, 2014).

De acordo com Brealey; Myers e Allen (2018, p. 63), “o WACC é calculado levando-se em consideração os pesos relativos de cada componente da estrutura de capital”. Em consequência a equação padrão que determina o valor do WACC é definida como:

$$WACC = K_e * [ E / ( D + E ) ] + K_d * [ D / ( D + E ) ] * ( 1 - t ) , \text{ onde:}$$

$K_e$  - Custo de Capital Próprio;

$K_d$  - Custo de Capital de Terceiros;

$E$  – Total de Recursos Próprios;

$D$  – Total da Dívida;

$t$  – Alíquota de impostos.

Ressalta-se que, no cálculo proposto acima, há a possibilidade de dedução de valores do Imposto de Renda (IR), porém só é possível se a empresa for tributada pelo regime Lucro Real.

## 2.5. Panorama Geral do Setor de Saneamento Básico no Brasil

No segmento de saneamento básico do país, a tarifa – que compõe o valor pago mensalmente pelo cidadão para possuir acesso à água tratada e à coleta, e ao tratamento do esgoto –, trata-se de um dos principais elos entre a sociedade, o

prestador do serviço e o Estado. Ela é, também, uma fonte imperativa de recursos para o setor no país, notadamente em localidades em que os investimentos públicos são pouco significativos. De fato, é o usuário que, ao pagar a tarifa e demais taxas, assegura a viabilidade econômica das organizações públicas e privadas que oferecem estes serviços de interesse público (PFEIFFER; CARVALHO, 2013).

Deste modo, a importância da participação do cidadão na viabilidade do sistema de saneamento no país se mostra prontamente evidenciada através da análise dos dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério do Desenvolvimento Regional (BRASIL, 2019).

Entre os anos de 2009 a 2017, enquanto os investimentos públicos da União, estados e municípios totalizaram R\$ 17,1 bilhões, os efetivados inicialmente da tarifa foram 2,6 vezes maiores, totalizando R\$ 45,3 bilhões. Todavia, embora essa condição, que faz do usuário um essencial financiador do saneamento básico no Brasil, o serviço oferecido é de qualidade muito aquém da imprescindível; tem-se uma baixa transparência nos valores cobrados, os prazos para a universalização dos serviços são quase sempre delongados, e a ausência de segurança hídrica ameaça o abastecimento de todos agora e futuramente (BRASIL, 2019).

De fato, levando em consideração a circunstância do saneamento no país, torna-se admissível asseverar que ainda se vive em um país atrasado. Conforme os dados oficiais mais atuais do SNIS, 33 milhões de brasileiros se encontram sem acesso à água tratada, e 96 milhões sem coleta e tratamento de esgoto. Estes números apavorantes não despontam, todavia, a exata extensão do problema (BRASIL, 2019).

Deste modo, se levar em consideração as estatísticas que constam na análise situacional divulgada em março do ano de 2019, pelo Plano Nacional de Saneamento (PNS), organizado pelo mesmo Ministério de Desenvolvimento Regional, a circunstância se mostra bem pior. Apenas pouco mais da metade da população do país (57,7%) é abastecida com água de maneira tida como aceitável, e para quase metade (48,7%), o esgotamento sanitário é classificado como precário (BRASIL, 2020).

Assim, tais números aqui apresentados não despontam somente a realidade de regiões mais afastadas e carentes do país. O problema da ausência e da má qualidade do saneamento se encontra difundida por toda a parte. Na cidade de São Paulo, por exemplo, tem-se um contingente de 84 mil indivíduos sem abastecimento

de água e mais de 445 mil sem coleta de esgoto, o que induz ao despejo diário de 718 milhões de litros de dejetos *in natura* nos rios e córregos da cidade – totalizando o que não é coletado com o que é coletado, porém, não é tratado (BRASIL, 2020).

A ausência de saneamento básico provoca impactos negativos na saúde, educação, economia e habitação. Por tal razão, a Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece que o acesso à água potável, bem como aos serviços de coleta e tratamento de esgoto, trata-se de um direito humano básico. Somam-se aos problemas antes mencionados o agravamento das modificações climáticas, que vêm ocasionando eventos extremos como secas extensas e chuva torrenciais cada vez mais comuns, o consumo demasiado de água e a ocupação caótica e progressiva das áreas de mananciais que, em sinergia com o contágio por esgoto e demais poluentes, vem diminuindo, de forma sistemática, a oferta natural de água de qualidade para o abastecimento da população (BRASIL, 2020).

Neste contexto, o arcabouço legal vigente prevê que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços seja obtida preferencialmente por meio de tarifas que deverão assegurar a geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, a remuneração adequada do capital investido, a recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, o estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, dentre outros.

No tocante à remuneração adequada do capital investido, os diversos modelos tarifários utilizados no Brasil consideram a taxa WACC como o percentual a ser aplicado sobre os investimentos que compõem a base de ativos regulatória das companhias para fins de composição do cálculo da tarifa a ser praticada.

Portanto, diante deste cenário e da função proeminente que os usuários dos serviços de saneamento exercem enquanto financiadores do sistema, aparece o questionamento referente ao fato de se a maneira pela qual a tarifa é presentemente praticada colabora, em sua plena potencialidade, para levar a uma melhora da qualidade e a universalização dos serviços, além da sustentabilidade na utilização dos recursos hídricos, contribuindo assim para um cenário de segurança hídrica para a população agora e futuramente.

### 3. METODOLOGIA

Este estudo tem caráter indutivo, uma vez que busca obter inferências a partir de uma amostra de companhias brasileiras no segmento de saneamento básico. Por sua vez, estas inferências se apoiam em evidências empíricas que suportam este estudo, fundamentadas exclusivamente na experiência, sem levar em conta princípios preestabelecidos. A generalização não deve ser buscada, mas constatada a partir da observação de casos concretos suficientemente confirmadores dessa realidade (GIL, 2010).

Quanto à abordagem do problema, esta pesquisa classifica-se como qualitativa. Quanto aos procedimentos, esta pesquisa classifica-se como bibliográfica e documental. O aspecto bibliográfico fundamenta-se na busca da literatura já publicada, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre WACC. O aspecto documental fundamenta-se no procedimento adotado para a coleta de dados, já que utilizará o conteúdo divulgado nas divulgações extraídas dos relatórios anuais das empresas da amostra.

A pesquisa bibliográfica foi aplicada por meio de obtenção e análise de artigos científicos, dissertações, teses e publicações. Todo o material foi obtido por meio de *sites* de busca eletrônica e bibliotecas virtuais, tais como *Google Acadêmico* e *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*.

Como critérios de seleção, optou-se por selecionar apenas obras publicadas nos últimos vinte anos (2001-2021). Após a fase de levantamento bibliográfico, foi realizada uma triagem de todo o material que aborda em específico o assunto aqui estudado. Os descritores utilizados na busca eletrônica foram os seguintes: Custo Médio Ponderado de Capital; Estrutura de Capital; Saneamento. A pesquisa realizada foi descritiva, um estudo de caso múltiplo, ao qual teve um aspecto de análise qualitativa.

A abordagem usada nesta pesquisa foi a qualitativa, em que existiu a coleta de informações para posteriormente serem expostas e analisadas, além da observação de documentos, com a preocupação de colher e atentar para uma maior quantidade de elementos, objetivando assim um entendimento maior e mais profundo do problema trabalhado.

O estudo possui quatro unidades de análise, sendo elas companhias brasileiras registradas na Comissão de Valores Mobiliários (CVM) no segmento saneamento básico: CAGECE, COPASA, SANEPAR E SABESP. A CAGECE foi escolhida pelo fato de pretender abrir o capital futuramente e ter recentemente captado R\$ 775,99 milhões em debêntures em 2021. As demais foram escolhidas em razão de já serem companhias de capital aberto, com histórico de negociação na B3 (Bolsa) e realização de várias captações de debêntures ao longo dos últimos anos.

A metodologia utilizada no presente estudo considerou as seguintes etapas: (i) coleta e apresentação das informações referentes aos processos de apuração da taxa WACC da SABESP, COPASA, SANEPAR e CAGECE, de acordo com as Notas Técnicas publicadas por suas respectivas Agências Reguladoras; (ii) estruturação de um quadro comparativo metodológico com as informações coletadas; (iii) apresentação de comentários evidenciando as diferenças observadas.

### **3.1. Objetos da Pesquisa**

#### **3.1.1 SABESP**

##### **3.1.1.1 Descrição da Empresa**

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) é uma sociedade anônima de economia mista, criada no ano de 1973, sendo presentemente responsável pelo fornecimento de água, coleta e tratamento de esgotos em 375 municípios do Estado de São Paulo e se configura como uma das maiores companhias de saneamento do planeta em população atendida. São 28,1 milhões de indivíduos atendidos em serviços de abastecimento de água, e 24,5 milhões de indivíduos com serviços de coleta de esgotos.

A SABESP é responsável por quase 30% do investimento em saneamento básico realizado em todo o país. Para o período de 2020-2024, o planejamento é de investir cerca de R\$ 20,2 bilhões, com foco na expansão da disponibilidade e segurança hídrica, sem detrimento dos progressos obtidos nos índices de coleta e tratamento de esgotos. Em parceria com instituições privadas, a SABESP igualmente oferece serviços de água e esgoto em outros quatro municípios de São

Paulo: Mogi-Mirim, Castilho, Andradina e Mairinque.

No segmento de água de reuso adquirida inicialmente do tratamento de esgotos, a SABESP produz, fornece e comercializa, de forma direta, o produto através de suas próprias estações, e também como sócia da Aquapolo Ambiental, que abastece o Polo Petroquímico de Capuava.

Além disto, no segmento de esgotos não domésticos, a SABESP é sócia da Estre Ambiental e da empresa Attend Ambiental. Atualmente, no segmento de energia elétrica, criou a Paulista Geradora de Energia S.A., em sociedade com as companhias Tecniplan Engenharia e Servtec.

A SABESP igualmente oferece serviços de consultoria acerca da utilização racional da água, planejamento e gestão comercial, financeira e operacional, atuando hoje em dia em países como Panamá, Honduras e Nicarágua, sendo nos dois primeiros países em parceria com a empresa Latin Consult.

### 3.1.1.2 Agência Reguladora e Modelo Tarifário

Criada pela Lei Complementar nº 1.025, de 07 de dezembro de 2007 e regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 07 de dezembro de 2007, a Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo – ARSESP é uma autarquia, vinculada à Secretaria de Governo do Estado de São Paulo e tem como objetivo, entre outros, regular, controlar e fiscalizar os serviços de saneamento de titularidade estadual, e fiscalizar os serviços e atividades de saneamento básico, de competência municipal, delegados ao Estado de São Paulo pelos órgãos competentes.

Conforme Nota Técnica metodológica NT.F-003-2018, a fórmula adotada para cálculo da tarifa média máxima está representada pela fórmula abaixo:

$$RR = BRR L_0 - \frac{BRR L_T}{(1 + r_{WACC})^T} + \sum_{t=1}^T \frac{COP_t + OPEX_t + PPP_t + RINC_t + CAPEX_t + IRCS_t + VarWK_t + FMS_t + PDI_t - RI_t - OR_t}{(1 + r_{WACC})^t}$$

$$P0 = \frac{RR}{\sum_{t=1}^T \frac{V_t}{(1 + r_{WACC})^t}}$$

Onde:

RR = Receita requerida no ciclo tarifário.

$BRRL_0$  = Base de remuneração regulatória inicial líquida de depreciações, que inclui o estoque inicial de capital circulante.

$BRRL_T$  = Base de remuneração regulatória líquida ao final do ciclo tarifário, atualizada por mecanismo de rolling forward, no qual se deduz a depreciação técnica acumulada e são adicionados os investimentos e a variação de capital circulante.

$T$  = Número de anos do ciclo tarifário (igual a 4).

$R_{WACC}$  = Taxa de Remuneração correspondente ao Custo Médio Ponderado de Capital.

$COP_t$  = Cofins/PASEP no ano  $t$ .

$OPEX_t$  = Custos operacionais, administrativos e de comercialização no ano  $t$ .

$PPP_t$  = Contraprestação das parcerias público-privadas no ano  $t$ .

$RINC_t$  = Receitas irrecuperáveis no ano  $t$ .

$CAPEX_t$  = Investimentos imobilizados no ano  $t$ , acrescidos de Juros sobre Obras em Andamento Regulatório (JOAR).

$IRCS_t$  = Imposto de renda e contribuição social no ano  $t$ .

$VarWK_t$  = Variação do capital circulante remunerável no ano  $t$ .

$FMS_t$  = Dispêndios dos fundos municipais de saneamento no ano  $t$ .

$PDI_t$  = Custos com pesquisa, desenvolvimento e inovação no ano  $t$ .

$RI_t$  = Receitas indiretas regulatórias no ano  $t$ .

$OR_t$  = Outras receitas regulatórias no ano  $t$ .

$P_0$  = Tarifa média máxima (ou Preço Máximo) que assegura o equilíbrio econômico-financeiro da Sabesp no ciclo tarifário.

$V_t$  = Volume faturável total para o ano  $t$  (incluídos os efeitos da cobrança do consumo mínimo existente na estrutura tarifária atual).

### **3.1.2 COPASA**

#### **3.1.2.1 Descrição da Empresa**

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA-MG) trata-se de uma sociedade de economia mista brasileira sediada na cidade de Belo Horizonte, no Estado de Minas Gerais. Trata-se da responsável pela prestação de serviços de saneamento na grande parte do Estado, que é o seu maior acionista. No ano de

2019, durante o Governo de Romeu Zema (Partido Novo), cogitava-se privatizar a companhia, como maneira de poder entrar no plano de recuperação econômica da União.

### 3.1.2.2 Agência Reguladora e Modelo Tarifário

Criada em 2009, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE-MG é responsável por normatizar e fiscalizar os serviços de água e esgoto prestados pela COPASA, Copanor e outras autarquias municipais. A agência realiza, para cada um dos prestadores, o cálculo para a revisão e reajuste tarifário, realiza a mediação de conflitos entre prestadores e poder concedente e no atendimento ao usuário, disponibilizando um serviço de ouvidoria.

Conforme Nota Técnica metodológica CRFEF 69/2017, a fórmula adotada para cálculo da Receita Tarifária está representada a seguir:

$$\text{Receita Tarifária Base} = C_{\text{Operacional}} + \text{Tributos e Outras Obrigações} + C_{\text{Capital}} + \text{Receitas}_{\text{Irrec}} - \text{Outras Receitas}$$

Onde:

$C_{\text{Operacional}}$ : Custos Operacionais;

$C_{\text{Capital}}$ : Custos de Capital;

$\text{Receitas}_{\text{Irrec}}$ : Receitas Irrecuperáveis

Para efeito da apuração da tarifa média, divide-se a Receita Tarifária Base pelo Volume Total Faturado referente aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do período base indicado pela referida Nota Técnica.

### 3.1.3 SANEPAR

#### 3.1.3.1 Descrição da Empresa

Criada na década de 1960, e atualmente uma das grandes companhias em

operação no Estado do Paraná, a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), sediada na capital Curitiba, trata-se de uma sociedade de economia mista e de capital aberto, controlada pelo Estado do Paraná.

A SANEPAR trata-se da responsável pela prestação de serviços de saneamento básico em 345 cidades do Estado e a Porto União, em Santa Catarina, além de 299 localidades de menor porte. A SANEPAR disponibiliza mais de 55 mil quilômetros de tubulações aproveitadas para distribuição de água potável e mais de 36 mil quilômetros de rede coletora de esgoto. Na área de resíduos sólidos, a companhia opera aterros sanitários em Apucarana, Cornélio Procópio e Cianorte, atendendo uma totalidade de sete cidades. No ano de 2019, foram tratadas cerca de 64 mil toneladas de resíduos, beneficiando 290 mil indivíduos.

Entre os paranaenses abastecidos pela SANEPAR, 100% recebem água tratada diante de 83,6% de brasileiros; a coleta de esgoto de 74,2% no Paraná se encontra acima do índice nacional de 53,2% de esgoto coletado; e o contraste se mostra ainda maior quando se colaciona o serviço de tratamento: a SANEPAR trata 100% do esgoto coletado contra 46,3% da média de tratamento do país, conforme dados do SNIS.

Esta extensa atuação demanda investimentos frequentes como maneira de assegurar a excelência dos serviços: nos últimos cinco anos, foram investidos mais de R\$ 4,5 bilhões. Desde o começo do ano de 2019, vem sendo realizado a monitoração do consumo de energia elétrica, em tempo real e a distância, de 93 unidades da companhia.

### **3.1.3.2 Agência Reguladora e Modelo Tarifário**

A Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Paraná – Agepar foi criada pela Lei Complementar nº 94, de 23 de julho de 2020, e implantada em 21 de novembro de 2012, mas foi somente no final de 2016, por meio da Lei Complementar nº 202, de 27 de dezembro de 2016, que foram incluídas entre as atividades exercidas pela Agepar a regulação, normatização, mediação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios paranaenses que são atendidos pela Companhia de Saneamento do Paraná.

Conforme Nota Técnica metodológica da Agepar RTP – 01/2017, o cálculo

realizado para obtenção da tarifa média econômica ( $P_0$ ), para um período tarifário de 4 anos, é calculada através da expressão simplificada:

$$\sum_{t=1}^4 \frac{M_t \times P_0 + OR_t}{(1 + WACC)^t} = \sum_{t=1}^4 \frac{CO_t + RK_t + QRR_t + RI_t}{(1 + WACC)^t}$$

Onde,

$P_0$ : tarifa de equilíbrio, que iguala o VPL das receitas e despesas;

$t$ : ano do ciclo tarifário;

$M_t$ : mercado projetado em m<sup>3</sup>, para o ano  $t$ ;

$OR_t$ : outras receitas, para o ano  $t$ ;

$CO_t$ : custos operacionais, para o ano  $t$ ;

$RK_t$ : remuneração de capital, para o ano  $t$ ;

$QRR_t$ : quota de reintegração regulatória, para o ano  $t$ ;

$RI_t$ : receitas irrecuperáveis projetadas (inadimplência), para o ano  $t$ ;

$WACC$ : taxa de remuneração regulatória depois de impostos.

### 3.1.4 CAGECE

#### 3.1.4.1 Descrição da Empresa

A Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE), criada no ano de 1971, trata-se de uma empresa de economia mista com capital aberto que possui por objetivo oferecer serviços de abastecimento de água, estando atualmente presente em 152 cidades do Estado. Quase 5,55 milhões de pessoas em todo o Estado são beneficiadas pelos serviços ofertados pela CAGECE.

Apenas na capital Fortaleza, a cobertura de abastecimento de água chega à 99,29% da população, atendendo mais 2,67 milhões de indivíduos. Já no interior do Ceará, esse índice chega a 97,79%, representando 2,87 milhões beneficiados com água tratada em suas casas.

O índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário chega a 44,69% em todo o Estado, com mais de 5 mil quilômetros de rede coletora e 2,63 milhões de indivíduos atendidos pela rede de esgoto da companhia. Apenas na capital, esse índice é de 66,64%. A rede coletora de esgoto em Fortaleza possui uma extensão de 2.700 km. Através da prestação e do desenvolvimento dos serviços prestados, a

companhia fortalece o desempenho na procura pela universalização do abastecimento de água e tratamento de esgoto em todo Estado.

### 3.1.4.2 Agência Reguladora e Modelo Tarifário

Criada em 30 de dezembro de 1997, pela Lei nº 12.786, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará – ARCE é uma autarquia especial, dotada de autonomia orçamentária, financeira e administrativa. A ARCE exerce a regulação dos serviços públicos prestados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará e outras empresas. A Agência atua também na mediação de conflitos venham a existir entre as prestadoras dos serviços e os usuários, visando o equilíbrio entre as partes.

Conforme artigo 4º da Resolução nº 274, de 24 de julho de 2020 da ARCE a Equação Tarifária das Revisões apresenta a seguinte composição:

$$RR_t = OPEX_t + BARB_t \times DEP\% + BARL_t \times WACC + CR_t - RI_t$$

onde:

$t$ : é o período de referência para o levantamento das informações e dados operacionais, contábeis e econômico-financeiros;

$RR_t$ : é a receita requerida para a cobertura dos dispêndios totais incorridos com a prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no período de referência;

$OPEX_t$ : representa os custos operacionais totais (eficientes), a saber, dispêndios incorridos nas diversas etapas da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no período de referência  $t$ , abrangendo, entre outras, as despesas de operação e manutenção, as despesas comerciais, as despesas administrativas e as despesas fiscais e tributárias;

$BARB_t$ : a Base de Ativos Regulatória Bruta (BARB) é o valor bruto, no final do período de referência  $t$ , dos ativos eficientes em operação, que não estão completamente depreciados/amortizados, disponibilizados à concessionária ou por ela constituídos (adquiridos com fundos próprios e/ou de terceiros) e que estão vinculados à prestação do serviço de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, à área comercial e/ou de administração;

$DEP\%$ : é a taxa de depreciação/amortização individualizada dos ativos integrantes

da Base de Ativos Regulatória Bruta no período de referência;

*BARLt*: a Base de Ativos Regulatória Líquida (BARL) é o valor líquido, no final do período de referência t, dos ativos em operação disponibilizados à concessionária ou por ela constituídos (com fundos próprios e/ou de terceiros), vinculados à prestação do serviço de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário, à área comercial e/ou de administração;

*Crt*: corresponde ao valor de direitos ou obrigações financeiras reconhecidas, constituídas ou existentes durante o período de referência, a ser acrescida ou subtraída para fins de cálculo da receita requerida;

*WACC*: é a taxa de retorno regulada estabelecida para o prestador em termos reais antes dos impostos;

*RIt*: Receitas Indiretas associadas a outros serviços prestados pela concessionária.

### **3.1.5 Indicadores financeiros e operacionais das empresas**

Visando conhecer um pouco mais das empresas analisadas e suas proporções, seguem alguns indicadores financeiros e operacionais, coletados nos relatórios de desempenho das referidas companhias (Demonstrações Financeiras Padronizadas e *Releases* de Resultados), os números mostram a posição de dezembro de 2020:

Quadro 2 – Indicadores financeiros e operacionais

Ordem	Descrição	SABESP	COPASA	SANEPAR	CAGECE
1	Receita Bruta - RB (R\$ milhões)	15.157,8	5.526,8	4.980,1	1594,3
2	Receita Bruta - Água (R\$ milhões)	ND	3519,7	3124,1	1135,0
3	Receita Bruta - Esgoto (R\$ milhões)	ND	2004,7	1856,0	459,3
4	Outras Receitas (R\$ milhões)	ND	2,4	NA	NA
5	Receita Líquida (R\$ milhões)	14.080,9	5.015,1	4.799,7	1453,0
6	Custos e Despesas - C&D (R\$ milhões)	9.675,0	3733,8	1172,9	1229,0
7	Custos e Despesas / Receita Líquida	68,7%	74,5%	24,4%	84,6%
8	Ebitda (R\$ milhões)	6.421,8	1926,6	1932,397	367,6
9	Ebitda LTM (R\$ milhões)	6.421,8	1.926,6	1.932,4	367,6
10	Margem Ebitda (%)	45,6%	38,4%	40,3%	25,3%
11	Lucro Líquido (R\$ milhões)	973,32	816,5	996,343	134,6
12	Margem Líquida (%)	6,9%	16,3%	20,8%	9,3%
13	Dívida Líquida (R\$ milhões)	13.451,1	2.999,5	2.773,3	201,9
14	DL / Ebitda LTM (unid.)	2,09	1,56	1,44	0,55
15	Capex (R\$ milhões)	4.380,0	459	968,9	256,6
16	Capex/RL (%)	31,1%	9,2%	20,2%	17,7%
17	Volume Faturado Total - VFT (hm³)	3.999,1	1025,4	922	378,1
18	Volume Faturado - Água (hm³)	2.159,2	611,1	525,8	275,7
19	Volume Faturado - Esgoto (hm³)	1839,9	414,3	396,2	102,4
20	Economias - Água (mil unid.)	ND	5.458	4.087,7	1.924
21	Economias - Esgoto (mil unid.)	ND	3.764	3.114,7	841
22	Índice de Perdas na Distribuição - IPD (%)	27,0%	40,5%	34,1%	46,1%
23	RB / VFT (R\$/m³)	3,8	5,4	5,4	4,2
24	C&D / VFT (R\$/m³)	2,4	3,6	1,3	3,3

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Legenda:

ND – Dado Não Disponível

NA – Não se Aplica

## 4. ANÁLISE DE RESULTADOS

### 4.1 Modelo da Taxa WACC da SABESP

No modelo da SABESP o cálculo da taxa WACC considera o custo efetivo da dívida descontado do benefício tributário, expostas na Nota Técnica da ARSESP NT.F-0006-2018, que versa sobre o Resultado da 2ª Revisão Tarifária Ordinária da SABESP, conforme descrito na fórmula a seguir:

$$WACC = K_e * W_e + K_d * W_d * (1 - T)$$

Onde:

- WACC: custo médio ponderado do capital;
- $K_e$ : custo de capital próprio (equity);
- $K_d$ : custo de capital de terceiros (debt) antes dos impostos;
- $W_e = E/(D+E)$ : participação do capital próprio, sendo E e D os montantes de capital próprio (E) e de terceiros (D), respectivamente
- $W_d = D/(D+E)$ : participação do capital de terceiros, sendo E e D os montantes de capital próprio (E) e de terceiros (D), respectivamente
- T: alíquota de impostos (IR + CSLL).

Para a obtenção do custo de capital próprio, o método adotado pela agência reguladora da SABESP é o CAPM – *Capital Asset Pricing Model* em sua versão conhecida como “*Country Spread Model*” que adiciona o risco país representado pela seguinte fórmula:

$$K_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f) + R_p$$

Onde:

- $K_e$ : custo de oportunidade do capital próprio;
- $\beta$ : Risco sistemático da indústria sob análise;
- $R_f$ : taxa de retorno de um ativo livre de risco;
- $R_m$ : taxa de retorno do mercado de ações (carteira diversificada);
- $R_p$ : prêmio adicional por risco país.

Com relação ao custo de capital de terceiros ou custo da dívida, foi adotada a

metodologia do CAPM da dívida, incorporando também o risco país. Expresso na seguinte fórmula:

$$K_d = R_f + R_c + R_p$$

Onde:

$K_d$ : Custo do Capital de Terceiros ou CAPM da Dívida

$R_f$ : taxa de retorno de um ativo livre de risco

$R_c$ : prêmio risco de crédito ou spread adicional em função da qualificação do negócio (“rating”)

$R_p$ : prêmio de risco país

Quadro 3 – Aspectos contemplados na metodologia WACC da SABESP.

Sabesp		
A	Participação Capital Próprio	$W_e$
B	Participação Capital Terceiros	$W_d$

#### Custo do Capital Próprio

1	Taxa Livre de Risco	$R_f$
2	Taxa de Retorno de Mercado	$R_m$
3	Prêmio Risco de Mercado	$R_m - R_f$
4	Beta Desalavancado	$\beta$
5	IR+CSLL	T
6	Beta Alavancado	$B_e$
7	Prêmio de Risco de Negócio e Financeiro	$R_{nf}$
8	Prêmio de Risco Brasil	$R_p$
9	Taxa de Inflação Americana	$T_{EUA}$
10	Custo de Capital Próprio Nominal	$K_{e_{nom}}$

#### Custo do Capital de Terceiros

11	Custo do Capital de Terceiros	$K_d$
12	Taxa Livre de Risco	$R_f$
13	Prêmio de Risco Brasil	$R_p$
14	Risco de Crédito	$R_c$
15	Custo do Capital de Terceiros Nominal	$K_{d_{nom}}$
16	Custo do Capital de Terceiros Nominal após Impostos	$K_{d_{nompós}}$
17	Custo do Capital de Terceiros Real após Impostos	$K_{d_{realpós}}$
18	WACC Real Pós Impostos	$WACC_{realpós}$
19	<b>WACC Real Pré Impostos</b>	<b><math>WACC_{realpré}</math></b>

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

## 4.2 Modelo da Taxa WACC da COPASA

A COPASA apresenta em seu modelo de cálculo para o Custo Médio Ponderado de Capital equação do WACC reformulada, considerando a alíquota de tributos sobre o lucro e os benefícios fiscais concedidos pela dedutibilidade dos custos da dívida e dos Juros sobre o Capital Próprio (JCP), como pode ser observado na seguinte expressão algébrica:

$$WACC \text{ antes impostos} = \frac{W_d R_d (1 - t) + W_e R_e (1 - jcp\%) + W_e R_e * jcp\% (1 - t_{líquido})}{1 - t}$$

onde:

$W_e$  e  $W_d$  = Participação relativa do capital próprio (equity) e do capital de terceiros (debt), respectivamente, no financiamento total;

$R_e$  e  $R_d$  = Custo do capital próprio nominal e custo do capital de terceiros nominal, respectivamente;

$t$  = Alíquota total de tributos sobre o lucro (IRPJ e CSLL);

$t_{líquido}$  = Alíquota de tributos sobre o lucro líquida do incremento no valor do JCP para permitir o pagamento do Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF).

O cálculo da alíquota líquida efetiva é dado por:  $t - (1/(1 - IRRF) - 1)$ ;

$jcp\%$  = Parcela do custo de capital próprio destinado a pagamento de JCP: (% de JCP distribuído) \* 95%.

Sobre o cálculo do Custo de Capital Próprio regulatório, a Agência Reguladora propõe o cálculo da COPASA seja por meio do modelo CAPM, acrescido pelo risco país, a ser apresentado a seguir:

$$R_e = R_f + \beta [E(R_m) - R_f] + r_{br}$$

onde:

$R_e$  = Custo do capital próprio;

$R_f$  = Taxa de retorno de um ativo considerado livre de risco;

$\beta$  = Coeficiente Beta, medida de risco do ativo em relação ao risco sistemático da carteira de mercado;

$E(R_m)$  = Expectativa da rentabilidade oferecida pelo mercado em sua totalidade e representada pela carteira de mercado;

$r_{br}$  = Prêmio de risco país.

A Nota Técnica ressalta que a expressão “ $E(R_m) - R_f$ ”, corresponde ao prêmio de risco de mercado, ao passo que “ $\beta [E(R_m) - R_f]$ ”, seria o prêmio de risco da empresa.

Para o cálculo do Custo de Capital de Terceiros regulatório da COPASA foi adotado o modelo de cálculo da média entre duas taxas de juros nacionais, as taxas escolhidas são: a Taxa Preferencial Brasileira (TPB) e a taxa média das operações de crédito para pessoa jurídica com recursos direcionados para financiamento de investimentos, ambas calculadas e divulgadas pelo Banco Central.

O Custo do Capital de Terceiros foi calculado com base em uma média de taxas de juros nacionais que refletem as condições de captação de recursos para o setor via empréstimos e financiamentos. A metodologia mantém o mecanismo estabelecido na revisão de 2017, que prevê observar, na revisão seguinte, os custos incorridos pelo prestador durante o ciclo, compartilhando com o usuário parte dos ganhos de eficiência na gestão da dívida.

Este cálculo é demonstrado pela equação:

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

onde:

$c$  = Custo anual da dívida (média ponderada dos custos incorridos ao longo do ciclo tarifário anterior);

0,5 = Parâmetro de divisão do ganho de eficiência entre usuário e prestador;

Ganho de eficiência = Diferença positiva entre o custo médio observado ( $c$ ) e o teto (média das taxas representativas).

Quadro 4 - Aspectos contemplados na metodologia WACC da COPASA

Copasa		
<b>A</b>	Participação Capital Próprio	We
<b>B</b>	Participação Capital Terceiros	Wd
<b>Custo do Capital Próprio</b>		
<b>1</b>	Taxa Livre de Risco	Rf
<b>2</b>	Taxa de Retorno de Mercado	Rm
<b>3</b>	Prêmio Risco de Mercado	Rm-Rf
<b>4</b>	IR+CSLL	Tg
<b>5</b>	Beta Alavancado	Be
<b>6</b>	Prêmio de Risco Brasil	Risco País
<b>7</b>	Taxa de Inflação Americana	T <sub>EU</sub> A
<b>8</b>	Taxa de Inflação Brasileira	T <sub>BR</sub>
<b>9</b>	Custo de Capital Próprio (CAPM) Nominal	Re
<b>Custo do Capital de Terceiros</b>		
<b>10</b>	Taxa Livre de Risco	Rf
<b>11</b>	Risco de Crédito	Risco País
<b>12</b>	Prêmio de Risco Brasil	Risco Cambial
<b>13</b>	Custo do Capital de Terceiros Nominal	Rd
<b>14</b>	WACC Nominal Pós Impostos	WACC <sub>nompós</sub>
<b>15</b>	WACC Real Pós Impostos	WACC <sub>realpós</sub>
<b>16</b>	<b>WACC Real Pré Impostos</b>	<b>WACC<sub>realpré</sub></b>

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Ressalta-se que as metodologias apresentadas estão expostas na Nota Técnica da ARSAE-MG CRFEF 47/2017 que versa sobre a Metodologia de Cálculo da Taxa de Remuneração Regulatória – Revisão Tarifária Periódica da COPASA.

#### 4.3 Modelo da Taxa WACC da SANEPAR

Nos termos do definido em metodologia, o custo de capital é calculado através do WACC, cujo resultado consiste na média ponderada dos custos do capital próprio e de terceiros, com base na estrutura ótima de capital, conforme a seguinte equação:

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

Onde:

$r_{WACC}$ : Custo do Capital;

$r_p$ : Custo do Capital Próprio;

$r_D$ : Custo do Capital de Terceiros;

$P$ : Montante do Capital Próprio na Empresa;

$D$ : Montante do Capital de Terceiros na Empresa;

$TAX$ : Soma das Alíquotas do Imposto de Renda e da Contribuição Social.

No que tange ao custo de capital próprio, a SANEPAR utiliza a metodologia básica do CAPM acrescido do risco país, resultando na equação abaixo:

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

Onde,

$r_p$ : custo de capital próprio;

$r_f$ : taxa de retorno livre de risco;

$r_m$ : taxa de retorno do mercado;

$\beta$ : mede o grau de risco do ativo frente ao mercado;

$r_B$ : risco associado ao país.

Já sobre o cálculo do Custo de Capital de Terceiros, a metodologia adotada pela Agência Reguladora e pela SANEPAR é o CAPM da Dívida adicionado o prêmio de risco país ( $r_B$ ), resultando na fórmula abaixo:

$$r_D = r_f + r_C + r_B$$

Onde,

$r_D$ : custo de capital de terceiros;

$r_f$ : taxa de retorno livre de risco;

$r_C$ : risco de crédito;

$r_B$ : risco associado ao país.

De tal modo, uma vez apresentados os elementos imprescindíveis para que haja a definição do custo e estrutura de capital da SANEPAR, passar-se-á a análise dos dados apresentados para a definição dos resultados, como bem mostra a

Tabela a seguir.

Quadro 5 - Aspectos contemplados na metodologia WACC da SANEPAR

Sanepar		
<b>A</b>	Participação Capital Próprio	$W_e$
<b>B</b>	Participação Capital Terceiros	$W_d$
<b>Custo do Capital Próprio</b>		
1	Taxa Livre de Risco	$r_f$
2	Prêmio Risco de Mercado	$r_m$
3	IR+CSLL	TAX
4	Beta Alavancado	$\beta$
5	Prêmio de Risco Brasil	$r_B$
6	Taxa de Inflação Americana	$T_{EUA}$
7	Custo de Capital Próprio (CAPM) Nominal	$Ke_{nom}$
<b>Custo do Capital de Terceiros</b>		
8	Taxa Livre de Risco	$r_f$
9	Risco de Crédito	$r_C$
10	Prêmio de Risco Brasil	$r_B$
11	Custo do Capital de Terceiros Nominal	$Kd_{nom}$
11	WACC Nominal Pós Impostos	$WACC_{nompós}$
12	WACC Real Pós Impostos	$WACC_{realpós}$
13	<b>WACC Real Pré Impostos</b>	<b><math>WACC_{realpré}</math></b>

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Ressalta-se que as metodologias apresentadas estão expostas na Nota Técnica da AGEPAR RTP - 01/2017 que versa sobre a Primeira Revisão Tarifária Periódica da SANEPAR.

#### 4.4 Modelo da Taxa WACC da CAGECE

No modelo da CAGECE, o cálculo ocorre da seguinte maneira:

$$WACC = w_e * \frac{r_e}{(1 - t_G)} + w_D * R_D$$

Onde:

WACC: Custo Médio Ponderado do Capital, representa o custo de financiamento dos ativos do prestador (em termos nominais antes do imposto);

$W_e$  : participação do capital próprio ou *equity* na estrutura de capital definida, isto é, igual a  $E/(E+D)$ , onde:

E: capital próprio ou *equity*

D: dívida

E+D: valor dos ativos.

$r_e$ : Custo do Capital Próprio ou *equity* em termos nominais, depois do imposto;

$w_D$ : ponderação da dívida na estrutura de capital, sendo  $W_D = D/(E+D)$ ;

$R_D$ : custo da dívida, é uma taxa nominal;

$t_G$ : taxa de imposto de renda.

Para o cálculo do Custo de Capital Próprio a metodologia adotada pela CAGECE é o método CAPM. Formulado pela seguinte expressão:

$$r_e = r_f + \beta_e \times (r_m - r_f) + \text{risco}_{\text{cambial}} + \text{risco}_{\text{país}}$$

Onde:

–  $r_e$ : custo de oportunidade do capital próprio em termos nominais depois de impostos;

–  $r_f$ : taxa de rentabilidade de ativos financeiros livres de risco;

–  $\beta_e$ : Beta é o risco relativo das empresas do setor de saneamento em relação ao risco do mercado.

–  $r_m$ ; Taxa de rentabilidade de uma carteira de ações representativa do mercado de ativos de risco;

–  $\text{risco}_{\text{cambial}}$ : é o indicador do risco cambial do Brasil.

–  $\text{risco}_{\text{país}}$ : é o indicador do risco país do Brasil.

A metodologia adotada para o cálculo do custo de capital de terceiros é o CAPM da Dívida, expressa pela seguinte fórmula:

$$r_D = r_f + \text{risco}_{\text{cambial}} + \text{risco}_{\text{país}}$$

onde:

–  $r_d$ : custo de oportunidade do capital próprio em termos nominais depois de impostos;

–  $r_f$ : taxa de rentabilidade de ativos financeiros livres de risco;

–  $\text{risco}_{\text{cambial}}$ : é o indicador do risco cambial do Brasil;

–  $\text{risco}_{\text{país}}$ : indicador do risco país do Brasil.

Compilado dos aspectos considerados para o cálculo do WACC:

Quadro 6 - Aspectos contemplados na metodologia WACC da CAGECE

Cagece		
<b>A</b>	Participação Capital Próprio	$W_e$
<b>B</b>	Participação Capital Terceiros	$W_d$
<b>Custo do Capital Próprio</b>		
<b>1</b>	Taxa Livre de Risco	$R_f$
<b>2</b>	Taxa de Retorno de Mercado	$R_m$
<b>3</b>	Prêmio Risco de Mercado	$R_m - R_f$
<b>4</b>	IR+CSLL	$T_g$
<b>5</b>	Beta Alavancado	$B_e$
<b>6</b>	Prêmio de Risco Brasil	$R_{BR}$
<b>7</b>	Risco Cambial	$R_{cambial}$
<b>8</b>	Taxa de Inflação Americana	$T_{EUA}$
<b>9</b>	Custo de Capital Próprio (CAPM)	$R_e$
<b>Custo do Capital de Terceiros</b>		
<b>10</b>	Taxa Livre de Risco	$R_f$
<b>11</b>	Prêmio de Risco Brasil	$R_{BR}$
<b>12</b>	Risco Cambial	$R_{cambial}$
<b>13</b>	Kd Nominal	$R_d$
<b>14</b>	WACC Nominal Pré Impostos	$WACC_{NomPré}$
<b>15</b>	<b>WACC Real Pré Impostos</b>	<b><math>WACC_{RealPré}</math></b>

Fonte: Elaborado pela autora (2021)

Ressalta-se que as metodologias apresentadas estão expostas na Nota Técnica da ARCE Resolução N° 274, de 24 de julho de 2020 que versa sobre a Metodologia e os Procedimentos para a realização de Revisões Tarifárias e de Reajustes Anuais dos Serviços de Abastecimento de Água e de Coleta e Tratamento de Esgotos Sanitários prestados pela CAGECE.

#### 4.5 Comparativo Metodológico

Como mencionado em seções anteriores, todos os aspectos abaixo foram determinados pelas respectivas Notas Técnicas, listadas abaixo, emitidas pelas agências reguladoras de cada Companhia:

- Cagece: Resolução N° 274, de 24 de julho de 2020.
- Sabesp: Nota Técnica NT.F-0006-2018, de 9 de maio de 2018.
- Sanepar: Nota Técnica Final RTP – 01/2017, de abril de 2017.
- Copasa: Nota Técnica CRFEF 47/2017, de 3 de abril de 2017.

Segue em seguida a tabela que apresenta o comparativo de metodologias utilizadas para efeito de apuração do WACC para cada companhia objeto de análise:

## Quadro 7 - Comparativo de Metodologias (Participação no Capital e Custo do Capital Próprio).

Variáveis		Cagece	Sabesp	Sanepar	Copasa
<b>A</b>	<b>Participação Capital Próprio</b>	Participação do capital próprio ou equity na estrutura de capital definida, isto é, igual a $E / (E + D)$ , sendo, E = capital próprio ou equity; D = dívida; E + D = valor dos ativos.	$E/(E+D)$ : participação do capital próprio, sendo E e D os montantes de capital próprio (E) e de terceiros (D), respectivamente.	Determinado pela Nota Técnica no valor de 51,3%	Estrutura de capital vigente da empresa
<b>B</b>	<b>Participação Capital Terceiros</b>	participação da dívida na estrutura de capital, sendo $WD = D/(E + D)$ ; E = capital próprio ou equity; D = dívida; E + D = valor dos ativos	$D/(D+E)$ : participação do capital de terceiros, sendo E e D os montantes de capital próprio (E) e de terceiros (D), respectivamente.	Determinado pela Nota Técnica no valor de 48,7%	Estrutura de capital vigente da empresa
Custo do Capital Próprio					
<b>1</b>	<b>Taxa Livre de Risco</b>	Taxa de rentabilidade de ativos financeiros livres de risco (bônus do tesouro dos EUA de 10 anos – USTB10). São considerados dados referentes aos dez anos anteriores ao ano da revisão.	Média dos rendimentos dos títulos americanos (Tbonds) com 10 anos de maturidade, com série temporal de 30 anos.	De acordo com a metodologia aprovada, para o cálculo da Taxa de Retorno Livre de Risco, foi utilizada a média do rendimento do bônus do tesouro americano, com vencimento de 30 anos (USTB30), entre janeiro de 1995 e dezembro de 2015.	Foi utilizada a rentabilidade do Bônus do Tesouro americano com maturidade constante de 20 anos ( 20-Year Treasury Constant Maturity Rate. Foi utilizada a série GS20 - média mensal sem ajuste sazonal, que apresenta o retorno médio mensal anualizado, sem pagamento de cupom. Período de análise de 10 anos.
<b>2</b>	<b>Taxa de Retorno de Mercado</b>	Taxa de rentabilidade de uma carteira de ações representativa do mercado de ativos de risco, sendo utilizada a média dos rendimentos da S&P500 referente aos trinta anos anteriores ao ano da revisão.	Média dos rendimentos da S&P500 referente a 30 anos.	S&P500 e do USTB10, entre janeiro de 1928 e dezembro de 2015.	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). Período de análise de 10 anos.
<b>3</b>	<b>Prêmio Risco de Mercado</b>	Diferença entre a Taxa de Retorno de Mercado e a Taxa Livre de Risco (Rm - Rf).	Diferença entre a Taxa de Retorno de Mercado e a Taxa Livre de Risco (Rm - Rf).	Diferença entre a Taxa de Retorno de Mercado e a Taxa Livre de Risco (Rm - Rf).	Diferença entre a Taxa de Retorno de Mercado e a Taxa Livre de Risco (Rm - Rf).
<b>4</b>	<b>Beta Desalavancado</b>	É considerada a média dos valores referentes ao beta não alavancado de empresas de <i>water utilities</i> americanas associados a um período de dez anos anteriores ao ano da revisão. Dados retirados do site do Aswath Damodaram.	Foram analisadas 22 empresas do setor abastecimento de água e esgotamento sanitário ( <i>water utilities</i> Fonte: Aswath Damodaran) cotadas na Bolsa de Valores de Nova Iorque. Os betas históricos foram obtidos no Bloomberg Professional Terminal e calculada a média dos betas desalavancados de 12 empresas selecionadas entre as iniciais.	Foi considerado o beta desalavancado do setor de saneamento americano. Como o valor do beta entre 2012 e 2015 apresentou forte volatilidade, optou-se pela média do beta desalavancado do setor de saneamento americano nesse período. Dados coletados do site do Aswath Damodaram.	Optou-se pela utilização do Beta local da Copasa, que será calculado por meio da regressão dos retornos logarítmicos semanais das ações da companhia contra os do Ibovespa.
<b>5</b>	<b>IR+CSLL</b>	Legislação Brasileira	Legislação brasileira	Legislação brasileira	Legislação brasileira
<b>6</b>	<b>Beta Alavancado</b>	Realavanca-se o Beta médio desalavancado das empresas norte americanas utilizando a estrutura de capital definida para a CAGECE e a alíquota vigente de imposto de renda.	Para encontrar o Beta a ser utilizado no cálculo do WACC Sabesp, teve-se que realavancar o Beta médio desalavancado das empresas norte americanas utilizando a estrutura de capital definida para a Sabesp e a taxa de Imposto de Renda.	É calculado dividindo a covariância entre os retornos da empresa e do mercado (Bolsa de Valores no mercado de referência) pela variância dos retornos do mercado.	Optou-se pela utilização do Beta local da Copasa, que será calculado por meio da regressão dos retornos logarítmicos semanais das ações da companhia contra os do Ibovespa.
<b>7</b>	<b>Prêmio de Risco de Negócio e Financeiro</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	Produto do Beta Alavancado e do Prêmio Risco de Mercado.	Critério não utilizado pela nota técnica.	Critério não utilizado pela nota técnica.
<b>8</b>	<b>Prêmio de Risco Brasil</b>	É utilizada a diferença entre o retorno dos bônus do governo do Brasil e os retornos dos bônus do tesouro dos EUA (ambos em moeda americana), por meio da média do Emerging Markets Bond Index – Brasil (EMBI+ Brasil) nos períodos de dez anos anteriores ao ano da revisão.	Optou pelo uso EMBI+Br, a Arsesp optou pelo uso da mediana como medida de tendência central e uma janela temporal de 15 anos.	Foi considerada a mediana do EMBI+BR (Emerging Markets Bond Index Brazil) de janeiro de 1995 a dezembro de 2015.	Foi utilizado o Emerging Markets Bond Index Plus, calculado pelo Banco J.P. Morgan Chase. O spread do EMBI+Br, representado em percentual anual, é uma medida do risco-Brasil. Foi utilizada a média dos spreads diários. Série temporal de 10 anos.
<b>9</b>	<b>Risco Cambial</b>	Diferença entre o retorno de um bônus brasileiro em reais e um bônus brasileiro similar em dólares. Para revisão foi escolhido Global 2025 USD e Global 2024 (BLR). Dados retirados da dívida mobiliária externa - tesouro nacional.	Critério não utilizado pela nota técnica.	Critério não utilizado pela nota técnica.	Devido à reduzida exposição da Copasa à variação cambial, a existência de mecanismos de hedge que podem ser utilizados para proteção, e ao fato deste risco já ser refletido no EMBI+Br, o risco cambial não será considerado nos custos de capital.
<b>10</b>	<b>Taxa de Inflação Americana</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	A taxa de inflação americana de dezembro de 2016 (INFCPI1YR)	Critério não utilizado pela nota técnica.	Varição do Consumers Price Index, CPI. Últimos 10 anos.
<b>11</b>	<b>Taxa de Inflação Brasileira</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	Taxa de inflação (variação do IPCA)	Critério não utilizado pela nota técnica.	Taxa de inflação (variação do IPCA)
<b>12</b>	<b>Custo de Capital Próprio Real</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	$((1)+(7)+(8)+1)/(1+(10))$	Critério não utilizado pela nota técnica.	$((13)-(11))/(1-(11))$
<b>13</b>	<b>Custo de Capital Próprio Nominal</b>	$(1)+(6)*(3)+(9)+(8)$	$(1)+(7)+(8)$	$(1)+(6)*(3)+(8)$	$(1)+(6)*(3)+(8)$

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Quadro 8 - Comparativo de Metodologias (Custo do Capital de Terceiros e WACC).

Variáveis	Cagece	Sabesp	Sanepar	Copasa	
<b>Custo do Capital de Terceiros</b>					
	<b>Composição (forma de calcular)</b>	CAPM da dívida	CAPM da dívida	CAPM da dívida	Média entre duas taxas de juros nacionais, a TPB e a Taxa média de operações de crédito para pessoas jurídicas referente a dados mensais de 05 anos, ambas calculadas pelo Banco Central.
14	<b>Taxa Livre de Risco</b>	Taxa de rentabilidade de ativos financeiros livres de risco (bônus do tesouro dos EUA de 10 anos – USTB10). São considerados dados referentes aos dez anos anteriores ao ano da revisão.	Média dos rendimentos dos títulos americanos (Tbonds) com 10 anos de maturidade, com série temporal de 30 anos.	De acordo com a metodologia aprovada, para o cálculo da Taxa de Retorno Livre de Risco, foi utilizada a média do rendimento do bônus do tesouro americano, com vencimento de 30 anos (USTB30), entre janeiro de 1995 e dezembro de 2015.	Será utilizada a rentabilidade do Bônus do Tesouro americano com maturidade constante de 20 anos, sem pagamento de cupom (20-Year Treasury Constant Maturity Rate. Foi utilizada a série GS20 - média mensal sem ajuste sazonal, que apresenta o retorno médio mensal anualizado).
15	<b>Prêmio de Risco Brasil</b>	Diferença entre o retorno dos bônus do governo do Brasil e os retornos dos bônus do tesouro dos EUA (ambos em moeda americana), por meio da média do Emerging Markets Bond Index – Brasil (EMBI+ Brasil) nos período de dez anos anteriores ao ano da revisão.	EMBI+Br; a Arsesp optou pelo uso da mediana como medida de tendência central e uma janela temporal de 15 anos.	Foi considerada a mediana do EMBI+BR (Emerging Markets Bond Index Brazil) de janeiro de 1995 a dezembro de 2015.	Foi utilizado o Emerging Markets Bond Index Plus, calculado pelo Banco J.P. Morgan Chase. O spread do EMBI+Br, representado em percentual anual, é uma medida do risco-Brasil. Foi utilizada a média dos spreads diários. Série temporal de 10 anos.
16	<b>Risco de Crédito</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	Foi verificada a classificação de Rating atribuída a empresa em dezembro de 2016 em escala Global (BB), e com base nessa classificação foi utilizado o spread médio da taxa de risco referente a sua classificação dos últimos 5 anos, usando benchmarking de títulos com classificação de rating semelhantes ao da Companhia.	Foi considerado o risco de crédito adotado no 4º ciclo de revisões tarifárias de distribuição de energia elétrica da ANEEL. No 4º ciclo, a ANEEL considerou a média dos spreads (entre outubro de 1999 e setembro de 2014) relacionados aos ratings de um conjunto de distribuidoras de energia elétrica brasileiras.	Adicional de juros sobre a rentabilidade de ativos livres de risco (rentabilidade do Bônus do Tesouro americano com maturidade constante de 20 anos, sem pagamento de cupom, a qual é coerente com o prazo de maturação dos investimentos em saneamento e apropriada para representar o retorno de um ativo livre de risco).
17	<b>Risco Cambial</b>	Diferença entre o retorno de um bônus brasileiro em reais e um bônus brasileiro similar em dólares. Para revisão foi escolhido Global 2025 USD e Global 2024 (BLR); Fonte dívida mobiliária externa - tesouro nacional.	Critério não utilizado pela nota técnica.	Critério não utilizado pela nota técnica.	Devido à reduzida exposição da Copasa à variação cambial, à existência de mecanismos de hedge que podem ser utilizados para proteção, e ao fato deste risco já ser refletido no EMBI+Br, o risco cambial não será considerado nos custos de capital.
18	<b>Custo do Capital de Terceiros Nominal</b>	(14)+(15)+(17)	(14)+(15)+(16)	(14)+(15)+(16)	Determinado pela Nota Técnica no valor de 12,16%
19	<b>Custo do Capital de Terceiros Nominal após Impostos</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	(18)*(1-5)	Critério não utilizado pela nota técnica.	Critério não utilizado pela nota técnica.
20	<b>Custo do Capital de Terceiros Real após Impostos</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	(1+(18)*(1-5))/(1+(10))-1	Critério não utilizado pela nota técnica.	Determinado pela Nota Técnica no valor de 5,64%
21	<b>WACC Nominal Pós impostos</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	Critério não utilizado pela nota técnica.	(A)*(13)+(B)*(18)*(1-5)	(A)*(13)+(B)*(18)
22	<b>WACC Nominal Pré Impostos</b>	(A)*(13)/(1-5)+(B)*(18)	Critério não utilizado pela nota técnica.	Critério não utilizado pela nota técnica.	Critério não utilizado pela nota técnica.
23	<b>WACC Real Pós Impostos</b>	Critério não utilizado pela nota técnica.	(A)*(12)+(B)*(20)	(1+(21))/(1+(10))-1	(1+(21))/(1+(11))-1
24	<b>WACC Real Pré Impostos</b>	(1+(22))/(1+(10))-1	(23)/(1-5)	(23)/(1-5)	(23)/(1-5)

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

## 4.6 Discussão

A partir da observação da tabela comparativa classificamos as considerações acerca das diferenças das metodologias e critérios de apuração das informações dos modelos das Companhias em três grupos: Custo do Capital Próprio, Custo do Capital de Terceiros e taxa WACC.

### 4.6.1 Custo de Capital Próprio

No que diz respeito ao critério de apuração da Taxa Livre de Risco ( $R_f$ ) as companhias analisadas utilizam o mesmo critério, a média do rendimento do bônus do tesouro americano, sendo que a diferenciação se dá pelo período de maturidade e séries temporais utilizadas que variam entre 10 e 30 anos.

Relativamente a Taxa de Retorno de Mercado temos que 3 companhias (CAGECE, SABESP e SANEPAR) adotaram a média dos rendimentos da S&P500, com diferenças na série temporal de análise, sendo 30 anos para CAGECE e SABESP e 88 anos para SANEPAR. Já a COPASA utilizou o critério de apuração do Índice Composto da Bolsa de Nova York para um período de análise de 10 anos.

Em referência à apuração do Beta, os modelos de CAGECE, SABESP e SANEPAR utilizaram como referência informações de empresas do setor de *water utilities* americano, coletados no site do Aswath Damadoran (<http://www.stern.nyu.edu/pc/datasets/>), referentes a média de Betas não alavancados de empresas selecionadas. Vale destacar que foram registradas diferenças nas quantidades de companhias consideradas e nas séries temporais analisadas para o cálculo das médias dos Betas do setor de saneamento americano para as três Companhias citadas anteriormente. Já para o modelo da COPASA foi utilizado um Beta local, calculado por meio da regressão dos retornos logarítmicos semanais das ações da Companhia contra os do Ibovespa.

No que diz respeito ao Beta Alavancado, a CAGECE e a SABESP optaram por realavancar o Beta médio desalavancado das empresas norte americanas utilizando a estrutura de capital definida para as respectivas companhias e a alíquota vigente de imposto de renda. Já o Beta alavancado da SANEPAR é calculado dividindo a covariância entre os retornos da empresa e do mercado (Bolsa de

Valores no mercado de referência) pela variância dos retornos do mercado (mede as oscilações do retorno de um ativo ou de uma carteira individual. Em termos conceituais é a diferença dos retornos obtidos e a média). A COPASA, optou pela utilização do Beta local, calculado por meio da regressão dos retornos logarítmicos semanais das ações da companhia contra os do Ibovespa.

Para o componente Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido todas as companhias utilizaram a alíquota estabelecida pela legislação brasileira.

No que concerne ao Prêmio de Risco Brasil, todas as Agências Reguladoras entenderam que a adição de um indicador geral de risco país como o Embi+Br é coerente para compatibilizar os riscos aos do mercado de referência utilizado. A CAGECE calcula a média do Emerging Markets Bond Index – Brasil (EMBI+ Brasil) para os 10 anos anteriores ao ano da revisão. A SABESP optou pelo uso da mediana do Embi+Br como medida de tendência central e uma janela temporal de 15 anos. A SANEPAR considerou a mediana do EMBI+BR para um período de 20 anos. A COPASA utilizou a média dos spreads diários do Embi+Br, para uma série temporal de 10 anos.

Quanto à utilização do fator de Risco Cambial a CAGECE é a única companhia, entre as estudadas, que o considera em seu cálculo do Custo do Capital Próprio e faz a diferença entre o retorno de um bônus brasileiro em reais e um bônus brasileiro similar em dólares.

No que diz respeito à consideração de Taxas de Inflação, somente a SABESP e a COPASA aplicam o efeito da inflação nos seus cálculos. Ambas utilizam o IPCA como taxa de inflação brasileira. Já com relação a taxa americana, a companhia de São Paulo utilizou para deflacionar as séries nominais do WACC a projeção da inflação americana realizada em dezembro de 2016 para o ano de 2017, através do índice INFCPI1YR. A COPASA por sua vez, menciona que utiliza a variação do *Consumers Price Index, CPI*.

Dito tudo isso, no que concerne ao cálculo efetivo do Custo de Capital Próprio, somente a SABESP e a COPASA apresentam o Nominal e o Real, este último, descontando a inflação do período de referência. Ambas apresentam a mesma forma de calcular o Custo de Capital Próprio Nominal (Taxa Livre de Risco + (Beta Alavancado x Prêmio de Risco de Mercado) + Prêmio de Risco Brasil), elas diferem somente na forma de calcular o Custo de Capital Próprio Real, apresentadas

a seguir:

- SABESP:  $[Taxa Livre de Risco + (Beta Alavancado \times Prêmio de Risco de Mercado) + Prêmio de Risco Brasil + 1] / (1 + Taxa de Inflação Americana)$
- COPASA:  $(Custo de Capital Próprio Nominal - Taxa de Inflação Brasileira) / (1 - Taxa de Inflação Brasileira)$

A CAGECE e a SANEPAR, somente divulgam o Custo de Capital Próprio Nominal que são calculados da seguinte maneira:

- CAGECE:  $Taxa Livre de Risco + (Beta Alavancado \times Prêmio de Risco de Mercado) + Risco Cambial + Prêmio de Risco Brasil$
- SANEPAR:  $Taxa Livre de Risco + (Beta Alavancado \times Prêmio de Risco de Mercado) + Prêmio de Risco Brasil$

#### **4.6.2 Custo do Capital de Terceiros**

Iniciando as discussões sobre os critérios de apuração do Custo de Capital de Terceiros, destacamos que três companhias (CAGECE, SABESP e SANEPAR) utilizam o método do CAPM da dívida para o cálculo. A COPASA optou por calcular através da média entre duas taxas de juros nacionais, a Taxa Preferencial Brasileira (TPB) e a Taxa média de operações de crédito para pessoas jurídicas referente a dados mensais de 5 anos, ambas calculadas pelo Banco Central.

Os critérios de apuração dos componentes Taxa Livre de Risco, Prêmio de Risco Brasil e Risco Cambial são os mesmos apresentados na seção 4.6.1.

No tocante ao Risco de Crédito, que representa a volatilidade dos retornos, ou seja, discrepâncias entre a rentabilidade prometida e a observada, podemos observar que a CAGECE não utiliza esse componente para o cálculo do CAPM da dívida. A SABESP utilizou a classificação de Rating atribuída a empresa em dezembro de 2016 em escala Global (BB), e com base nessa classificação foi utilizado o spread médio da taxa de risco referente a sua classificação dos últimos 5 anos, usando benchmarking de títulos com classificação de rating semelhantes ao da companhia. Já a SANEPAR considerou o risco de crédito adotado no 4º ciclo de revisões tarifárias de distribuição de energia elétrica da ANEEL, utilizando a média

dos spreads (entre outubro de 1999 e setembro de 2014) relacionados aos ratings de um conjunto de distribuidoras de energia elétrica brasileiras. A COPASA, por sua vez, considerou um spread adicional de juros sobre a rentabilidade de ativos livres de risco (rentabilidade do Bônus do Tesouro americano com maturidade constante de 20 anos, sem pagamento de cupom, a qual a companhia diz ser coerente com o prazo de maturação dos investimentos em saneamento básico e apropriada para representar o retorno de um ativo livre de risco).

Tendo em consideração os componentes da equação aludidos anteriormente, pode-se apresentar a fórmula de cálculo do Custo do Capital de Terceiros de cada uma das companhias. A CAGECE disponibiliza somente o Nominal cujo cálculo se dá pela equação:

- $\text{Custo do Capital de Terceiros Nominal} = \text{Taxa Livre de Risco} + \text{Prêmio de Risco Brasil} + \text{Risco Cambial}$

A SABESP disponibiliza os seguintes cálculos para o CAPM da dívida:

- $\text{Custo do Capital de Terceiros Nominal} = \text{Taxa Livre de Risco} + \text{Prêmio de Risco Brasil} + \text{Risco de Crédito}$
- $\text{Custo do Capital de Terceiros Nominal após impostos} = \text{Custo do Capital de Terceiros Nominal} / (1 - (\text{IR} + \text{CSLL}))$
- $\text{Custo do Capital de Terceiros Real após impostos} = 1 + \text{Custo do } \{ \text{Capital de Terceiros Nominal} \times [1 - (\text{IR} + \text{CSLL})] \} / (1 + \text{Taxa de Inflação Americana}) - 1$

Assim como a CAGECE, a SANEPAR apresenta somente o Custo do Capital de Terceiros Nominal dado pela seguinte equação:

- $\text{Custo do Capital de Terceiros Nominal} = \text{Taxa Livre de Risco} + \text{Prêmio de Risco Brasil} + \text{Risco de Crédito}$

A quarta companhia, COPASA, não apresentou a base de cálculo do modelo escolhido para o Custo do Capital de Terceiros. Ela forneceu diretamente os valores percentuais do Custo do Capital de Terceiros Nominal (12,16%) e do Custo do Capital de Terceiros Real após impostos (5,64%).

### 4.6.3 Taxa WACC

No que concerne ao tema central deste estudo, a taxa WACC, as companhias apresentam o mesmo modelo, com pequenas diferenças no modelo expandido, como retirar ou considerar o efeito dos impostos e retirar os efeitos da inflação brasileira ou americana, como pode ser observado a seguir:

A CAGECE apresenta o WACC Nominal Pré Impostos, portanto, retira o efeito da alíquota do Imposto de Renda e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, como pode ser observado na expressão:

- **WACC Nominal Pré Impostos** =  $(\text{Participação Capital Próprio} \times \text{Custo de Capital Próprio Nominal}) / (1 - (\text{IR} + \text{CSLL})) + \text{Participação Capital Terceiros} \times \text{Custo do Capital de Terceiros Nominal}$

A SABESP apresenta o WACC Real Pós Impostos e segue a expressão simplificada da taxa, apresentada a seguir:

- **WACC Real Pós Impostos** =  $\text{Participação Capital Próprio} \times \text{Custo de Capital Próprio Real} + \text{Participação Capital Terceiros} \times \text{Custo do Capital de Terceiros Real após Impostos}$

A SANEPAR apresenta o WACC Nominal Pós impostos, que leva em consideração a alíquota do IR+CSLL e o WACC Real Pós Impostos, retirando o efeito da taxa de inflação americana, de acordo com as equações:

- **WACC Nominal Pós impostos** =  $\text{Participação Capital Próprio} \times \text{Custo de Capital Próprio Nominal} + \text{Participação Capital Terceiros} \times \text{Custo do Capital de Terceiros Nominal} \times (1 - (\text{IR} + \text{CSLL}))$
- **WACC Real Pós Impostos** =  $(1 + \text{WACC Nominal Pós impostos}) / (1 + \text{Taxa de Inflação Americana}) - 1$

A COPASA apresenta o WACC Nominal Pós impostos e o WACC Real Pós Impostos, retirando o efeito da taxa de inflação brasileira, de acordo com as

equações:

- **WACC Nominal Pós impostos** = Participação Capital Próprio x Custo de Capital Próprio Nominal + Participação Capital Terceiros x Custo do Capital de Terceiros Nominal
- **WACC Real Pós Impostos** =  $(1 + \text{WACC Nominal Pós impostos}) / (1 + \text{Taxa de Inflação Brasileira}) - 1$

Por fim, ressalta-se que o WACC Real Pré Impostos contido na linha 24 da Tabela 6 não foram apresentados nas Notas Técnicas das companhias. Foi calculado pela autora para fins de comparabilidade entre as companhias estudadas.

#### **4.7 Cálculo do WACC das companhias com base nas informações das notas técnicas das respectivas agências reguladoras**

Combinando as metodologias e parâmetros utilizados pelas companhias de saneamento e utilizando os valores aplicados na última Revisão Tarifária de cada uma delas, obtém-se uma aplicação prática do cálculo da Taxa WACC:

Quadro 9 - Cálculo da taxa WACC.

			Cagece	Sabesp	Sanepar	Copasa
<b>A</b>	Participação Capital Próprio	$W_e$	62,40%	58,83%	51,30%	67,26%
<b>B</b>	Participação Capital Terceiros	$W_d$	37,60%	41,17%	48,70%	32,74%
<b>Custo do Capital Próprio</b>						
1	Taxa Livre de Risco	$R_f$	2,51%	5,09%	4,86%	7,92%
2	Taxa de Retorno de Mercado	$R_m$	8,69%	11,50%	10,89%	13,97%
3	Prêmio Risco de Mercado	$R_m - R_f$	6,17%	6,41%	6,03%	6,05%
4	Beta Desalavancado	$\beta_{desalav}$	0,27	0,52	0,48	NA
5	IR+CSLL	$T_g$	34,00%	34,00%	34,00%	34,00%
6	Beta Alavancado	$\beta_{alav}$	0,37	0,76	0,78	0,88
7	Prêmio de Risco de Negócio e Financeiro	$R_{rf}$	NA	4,84%	NA	NA
8	Prêmio de Risco Brasil	$R_{BR}$	2,62%	2,56%	4,12%	2,57%
9	Risco Cambial	Risco Cambial	2,75%	NA	NA	NA
10	Taxa de Inflação Americana	$T_{EUA}$	2,10%	2,11%	2,19%	1,71%
11	Taxa de Inflação Brasileira	$T_{BR}$	NA	NA	NA	6,17%
12	Custo do Capital Próprio Real	$K_{e,real}$	NA	10,17%	NA	9,08%
13	Custo do Capital Próprio Nominal	$K_{e,nom}$	10,17%	12,49%	13,68%	15,81%
<b>Custo do Capital de Terceiros</b>						
14	Taxa Livre de Risco	$R_f$	2,51%	5,09%	4,86%	7,92%
15	Risco de Crédito	$R_c$	NA	3,52%	3,37%	NA
16	Prêmio de Risco Brasil	Risco País	2,62%	2,56%	4,12%	2,57%
17	Risco Cambial	Risco Cambial	2,75%	NA	NA	NA
18	Custo do Capital de Terceiros Nominal	$K_{d,nom}$	7,89%	11,17%	12,35%	12,16%
19	Custo do Capital de Terceiros Nominal após Impostos	$K_{d,nompós}$	NA	7,37%	NA	NA
20	Custo do Capital de Terceiros Real após Impostos	$K_d$	NA	5,15%	NA	5,64%
<b>Custo Médio Ponderado de Capital</b>						
21	WACC Nominal Pós Impostos	$WACC_{nompós}$	NA	NA	10,99%	14,62%
22	WACC Nominal Pré Impostos	$WACC_{nompré}$	12,59%	NA	NA	NA
23	WACC Real Pós Impostos	$WACC_{realpós}$	NA	8,10%	8,61%	7,96%
24	<b>WACC Real Pré Impostos</b>	$WACC_{realpré}$	<b>10,27%</b>	<b>12,28%</b>	<b>13,05%</b>	<b>12,06%</b>

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

É importante registrar que os valores de WACC calculados estão de acordo com as Notas Técnicas das últimas Revisões Tarifárias das companhias público-alvo deste estudo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo apresentar as diferenças de metodologias de apuração do *WACC* em empresas do setor de saneamento básico brasileiro. Desta maneira, conforme os quatro casos aqui analisados, concluiu-se que as companhias tem metodologias semelhantes, todas utilizam o método CAPM para o cálculo do Custo do Capital Próprio, com algumas diferenças de apuração dos critérios componentes do modelo. Para o cálculo de Custo do Capital de Terceiros, somente a COPASA optou por não utilizar o método do CAPM da dívida, as demais seguiram o mencionado método e também se diferenciaram por componentes no modelo expandido da equação que inclui pra umas um risco de crédito e para outras um risco cambial. Com relação ao cálculo da taxa *WACC*, a SABESP utiliza *WACC Real Pós Impostos*. A COPASA considera a alíquota de tributos sobre o lucro e os benefícios fiscais concedidos pela dedutibilidade dos custos da dívida, com possibilidade de aplicação também aos juros sobre capital próprio distribuídos, por isso apresenta *WACC Nominal Pós Impostos* e *WACC Real Pós Impostos*. A SANEPAR usa como metodologia a média ponderada dos custos do capital próprio e de terceiros, com base na estrutura ótima de capital e, assim como a COPASA, apresenta *WACC Nominal Pós Impostos* e *WACC Real Pós Impostos*. A CAGECE apresenta somente o *WACC Nominal Pré Impostos*.

Constatou-se que o modelo habitual de determinação do *WACC* é usado como um resultado determinístico, visto que os resultados alcançados são expostos como um único número. Todavia, é necessário considerar que a estimativa do *WACC* é fundamentada em parâmetros que não podem ser diretamente observados, porém, deduzidos inicialmente de médias estatísticas ou medidas indiretas com expressivos níveis de incerteza, como, por exemplo, o custo de capital próprio, que é estimado usando-se o CAPM.

Observou-se que grande parte dos parâmetros de cálculo fundamentam-se em índices e preços que exibem uma flutuação no transcorrer do tempo. Portanto, a metodologia usada assegura que o *WACC* calculado trata-se de uma estimativa do *WACC* real.

Por fim, caso um *WACC* subestimado seja usado para remunerar o investimento em ativos regulados, um risco possível é de que, o valor estimado

estando abaixo do nível apropriado, possa induzir a um não desejável subinvestimento em infraestrutura. Esta trata-se de uma falha regulatória que pode ocasionar efeitos atribulados caso venha a afetar a credibilidade ou qualidade do serviço do setor de infraestrutura em que se aplica. Por outro lado, o cálculo do WACC também tem a possibilidade de ser superestimado podendo, no caso do saneamento, acarretar em um aumento além do necessário da tarifa média

Considerando que a análise do WACC fundamenta essa pesquisa uma vez que o saneamento básico é fator essencial para o desenvolvimento de um país. Se levarmos em consideração que o Brasil possui atualmente uma população estimada de cerca de 210 milhões (IBGE) de habitantes fica evidente a necessidade de grandes investimentos no setor. Para tornar possível a prestação de serviços de saneamento básico de forma adequada com equilíbrio econômico-financeiro e execução dos investimentos necessários para a operação, a tarifa média do serviço se configura como um aspecto fundamental para apoiar esse processo. É importante ainda destacar que um dos componentes primordiais no cálculo da tarifa média é o Custo Médio Ponderado de Capital, utilizado para remunerar os investimentos feitos pelas companhias atuantes no setor. Desse modo, por ser um serviço de utilidade pública essencial, essa tarifa impacta diretamente nos orçamentos das famílias e empresas brasileiras, esses achados contribuem para reforçar que as diferenças metodológicas implicam em diferentes taxas WACC que impactam na tarifa média a ser paga pelos usuários dos serviços prestados.

Concluindo, evidencia-se que o estudo tem limitações, todos os dados seguiram fielmente o disponibilizado nas Notas Técnicas das Agências Reguladoras consultadas. As Notas Técnicas foram publicadas em instantes diferentes no tempo, portanto podem ter diferentes critérios de mercado. Finalmente, sugerimos pesquisas e trabalhos subsequentes que abordem outros aspectos dos modelos de regulação tarifária praticados pelas Companhias do setor, avaliando aspectos referentes à revisão e reajuste das tarifas médias a serem praticadas tais como critérios de apuração da Base de Ativos Regulatórios, Receita Requerida para fins de cálculo da tarifa média, indicadores de reajuste de tarifas, além de aspectos referentes à produtividade e qualidade dos serviços.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, A. A. de; MATIAS, A. B. **Identificando a relação entre alavancagem financeira e investimento nas empresas brasileiras não financeiras de capital aberto**. Contextus: Revista Contemporânea de Economia e Gestão. Fortaleza, v. 11, nº 02, 2013.

ANDRICH, E. G; CRUZ, J. A. W; ANDRICH, R. G; GUINDANI, R. A. **Finanças Corporativas: Análise de demonstrativos contábeis e de investimentos**. São Paulo: Editora Intersaberes, 2014.

ARCE. **Resolução Nº 274, de 24 de julho de 2020**. 2020. Disponível em: <[https://www.arce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2018/11/003-Resolu%C3%A7%C3%A3o-274-Metodologia-Tarif%C3%A1ria-Cagece-03Jul2020\\_compressed.pdf](https://www.arce.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/53/2018/11/003-Resolu%C3%A7%C3%A3o-274-Metodologia-Tarif%C3%A1ria-Cagece-03Jul2020_compressed.pdf)>. Acessado em 01 de abril 2021.

AGEPAR. **Nota Técnica Final RTP – 01/2017 Primeira Revisão Tarifária Periódica da SANEPAR**. 2017. Disponível em: <<https://www.documentador.pr.gov.br/documentador/pub.do?action=d&uuid=@gtf-escriba-agepar@9bdeb0c4-67ec-4a9e-8ea9-103e22dcf63f&emPg=true>>. Acessado em: 01 de abril 2021.

ARSAE. **Nota Técnica CRFEF 47/2017 Metodologia de Cálculo da Taxa de Remuneração Regulatória – Revisão Tarifária Periódica da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG**. 2017. Disponível em: <[http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/audiencia\\_publica/13/NTCRFEF\\_47\\_2017\\_WACC\\_Copasa.pdf](http://www.arsae.mg.gov.br/images/documentos/audiencia_publica/13/NTCRFEF_47_2017_WACC_Copasa.pdf)>. Acessado em 01 de abril 2021.

ARSESP. **Nota Técnica NT.F-0006-2018 Resultado da 2ª Revisão Tarifária Ordinária da SABESP – Etapa Final: Cálculo da Tarifa Média Máxima (P0)**. 2018. Disponível em: <<http://www.arsesp.sp.gov.br/BancoDadosAudienciasPublicasArquivos/NTF-0006-2018.pdf>>. Acessado em 01 de abril de 2021.

ASSAF NETO, A. **Valuation – Métricas de Valor & Avaliação de Empresas**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.

ASSAF NETO, A; LIMA, F. G. **Curso de Administração Financeira**. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2014.

BASTOS, D. D. **Velocidade de ajuste da estrutura de capital e a frequência de aquisições: um estudo com empresas norte-americanas**. Tese de Doutorado – Curso de Administração. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

BASTOS, D. D. **Velocidade de ajuste da estrutura de capital e a frequência de aquisições: um estudo com empresas norte-americanas**. Tese de Doutorado –

Curso de Administração. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

BREALEY, R. A; MYERS, S. C; ALLEN, F. **Princípios de Finanças Corporativas**. 12ª ed. Porto Alegre: Amgh, 2018.

BREALEY, R; MYERS, S; ALLEN, F. **Princípios de Finanças Corporativas**. 10ª ed. McGraw-Hill, 2011.

CAGECE. Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará. **Custo Ponderado de Capital**. 2020. Disponível em: <[https://www.cagece.com.br/wp-content/uploads/PDF/EditaisContratacoes/PPP1/SegundaConsulta/Informa%C3%A7%C3%B5esComplemetares/CONSULTA-P%C3%9ABLICA-2-2019-TAXA-WACC\\_watermark-1.pdf](https://www.cagece.com.br/wp-content/uploads/PDF/EditaisContratacoes/PPP1/SegundaConsulta/Informa%C3%A7%C3%B5esComplemetares/CONSULTA-P%C3%9ABLICA-2-2019-TAXA-WACC_watermark-1.pdf)>. Acessado em 10 de fevereiro de 2021.

COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Relatório de análise de investimentos**. 2020. Disponível em: <[https://www.planner.com.br/wp-content/uploads/2020/09/Relat%C3%B3rio-de-An%C3%A1lise-Copasa-18\\_09\\_20.pdf](https://www.planner.com.br/wp-content/uploads/2020/09/Relat%C3%B3rio-de-An%C3%A1lise-Copasa-18_09_20.pdf)>. Acessado em 10 de fevereiro de 2021.

CROOK, P. J. M. de. **A estrutura de capital e seu efeito sobre o preço da ação**. Dissertação de Mestrado – Curso de Administração de Empresas. Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2012.

ESPINOLA, L. F. P. **Determinantes da estrutura de capital na crise financeira global**. Dissertação de Mestrado – Curso de Administração. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2013.

FALCINI, P. **Avaliação econômica de empresas: Técnica e prática**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GITMAN, L. J. **Princípios de Administração Financeira**. 12ª ed. São Paulo, Saraiva, 2010.

GRECO, A. **Contabilidade: teoria e prática básicas**. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GREGO, A; AREND, L. **Contabilidade - Teoria e Prática Básicas**. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação**. 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>. Acessado em 30 de março de 2021.

MORAES, R. C. de; OLIVEIRA, W. de. **A importância da gestão financeira nas empresas**. UNAR (Centro Universitário de Araras). Revista Científica, v. 05, nº 01.

São Paulo, 2011.

PADOVEZE, C. L. **Controladoria Estratégica e Operacional**. 3ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PEREZ JUNIOR, J. H. **Elaboração e análise das demonstrações financeiras**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2015.

PFEIFFER, S. C; CARVALHO, E. H. **Otimização do sistema de varrição pública: nível 2**. Guia do profissional em treinamento. Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental – RECESA. Brasília, 2009.

PINHEIRO, J. L. **Mercado de Capitais**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2016.

PÓVOA, A. **Valuation: como precificar ações**. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

RIBEIRO, O. M. **Estrutura e análise de balanços fácil**. 9ª ed., ampl. e atual. São Paulo: Saraiva, 2011.

SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. Determinação do Custo Médio Ponderado de Capital (WACC) para o processo da 3ª revisão tarifária ordinária da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. 2020. Nota Técnica Final. Disponível em: <[http://www.arsesp.sp.gov.br/ConsultasPublicasBiblioteca/NT\\_WACC\\_3RTO\\_SABE\\_SP\\_cp06.pdf](http://www.arsesp.sp.gov.br/ConsultasPublicasBiblioteca/NT_WACC_3RTO_SABE_SP_cp06.pdf)>. Acessado em 10 de fevereiro de 2021.

SALAZAR, G. T. **Administração do Fluxo de caixa: teoria e prática**. São Paulo Atlas, 2012.

SANEPAR. Companhia de Saneamento do Paraná. **Metodologias para Revisão Tarifária Periódica**. 2020. Notas Técnicas. Disponível em: <[http://www.agepar.pr.gov.br/sites/default/arquivos\\_restritos/files/documento/2019-11/metodologias.pdf](http://www.agepar.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2019-11/metodologias.pdf)>. Acessado em 10 de fevereiro de 2021.

SILVA, A. A. da. **Estrutura, Análise e Interpretação das Demonstrações Contábeis**. 3ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2012.

ZANCAN, C; DANTAS, A. de B; CAMPOS, V. O. **Estrutura de serviços de varejo nas redes de hospedagem brasileiras**. Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo. São Paulo, v. 02, nº 09, 2015.