



**REVISÃO TARIFÁRIA PERIÓDICA 2019**

**WACC**

**Caderno 0002**

**Janeiro/2019**

## Sumário Caderno 0002 - WACC

<b>1</b>	<b>RESUMO EXECUTIVO .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>CUSTO MÉDIO PONDERADO CAPITAL (WACC) .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>ESTRUTURA DE CAPITAL .....</b>	<b>4</b>
4.1	Considerações sobre Capital de Terceiros e Captação de Recursos.....	6
<b>5</b>	<b>CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>DADOS DO MODELO.....</b>	<b>7</b>
6.1	Taxa Livre de Risco .....	8
6.2	Retorno de Mercado .....	8
6.3	Risco país.....	9
6.3.1	Ajuste para o mercado brasileiro .....	9
<b>7</b>	<b>BETA .....</b>	<b>9</b>
7.1	Metodologia de Estimação do Beta .....	10
7.2	Valores estimados para o Beta .....	12
<b>8</b>	<b>CUSTO DO CAPITAL DE TERCEIROS .....</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>WAAC – RESULTADOS OBTIDOS PELA APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO .....</b>	<b>14</b>
<b>10</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>15</b>

## 1 RESUMO EXECUTIVO

O presente caderno tem por objeto propor nova metodologia de cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital - WACC, por meio do qual seja possível definir a taxa de remuneração mais adequada aos ativos da Corsan, e mais aderente às melhores práticas do mercado.

O estudo está inserido na estrutura analítica a seguir representada:



## 2 JUSTIFICATIVA

A proposta justifica-se pela gradativa defasagem da capacidade de remuneração do capital em decorrência do método de apuração do WACC historicamente praticado pela Corsan. A taxa livre de risco<sup>1</sup> tornou-se maior do que a taxa de retorno de mercado<sup>2</sup>, o que se encontra em desacordo com as premissas do modelo CAPM. O quadro e o gráfico a seguir evidenciam que, a partir de 2015, a atual metodologia tornou-se claramente inadequada.

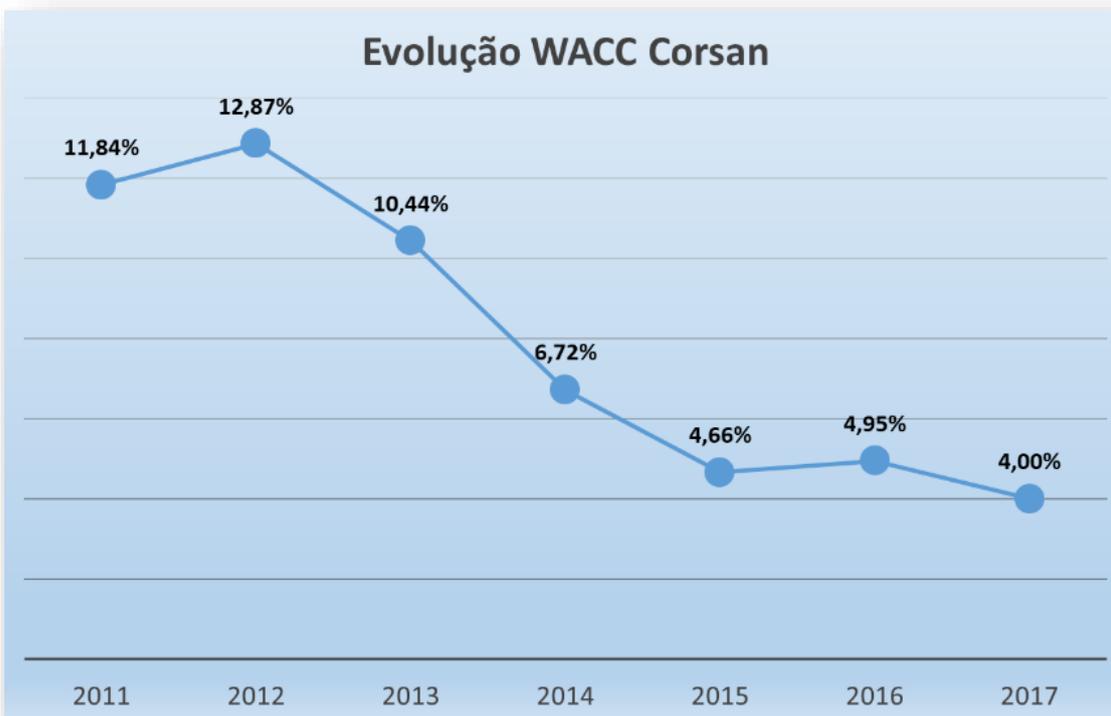
<sup>1</sup> Antes da presente revisão era usada a taxa referente aos depósitos em poupança como taxa livre de risco.

<sup>2</sup> Era utilizado o retorno anualizado do Ibovespa como medida

Retorno médio anualizado nos últimos 10 anos

	WACC	Ibovespa	Poupança
2011	11,84%	19,13%	8,16%
2012	12,87%	21,61%	8,00%
2013	10,44%	11,50%	8,00%
2014	6,72%	9,44%	7,34%
2015	4,66%	5,18%	7,22%
2016	4,95%	5,81%	7,21%
2017	4,00%	3,72%	7,13%

Evolução WACC Corsan



### 3 CUSTO MÉDIO PONDERADO CAPITAL (WACC)

O custo médio ponderado de capital (WACC)<sup>3</sup> tem como objetivo determinar a taxa de remuneração mais adequada para os ativos de uma empresa. Essa medida pondera a contribuição individual de cada fonte de recursos conforme seu peso na estrutura de capital, resultando em um custo médio para a organização.

$$WACC = R_e W_e + R_d W_d.$$

$R_e$  - taxa de remuneração do capital próprio (“e” vem do inglês *equity*)

$R_d$  - taxa de remuneração do capital de terceiros ou da dívida (“d” vem do inglês *debt*)

$W_e$  - peso relativo do capital próprio na estrutura de capital total

$W_d$  - peso relativo da dívida ou do capital de terceiros na estrutura de capital da empresa

A determinação do valor do WACC é de grande importância para as empresas que prestam serviços básicos de infraestrutura por meio de redes fixas, como a Corsan, cujo ativo é elevado e específico, não podendo ser utilizado para outros fins, e cuja remuneração dos investimentos se dá a longo prazo. A correta definição da taxa de retorno permite assegurar que a empresa seja capaz tanto de absorver os custos de captação de recursos quanto de equalizar o seu custo de oportunidade. Assim, os investimentos efetuados terão adequada taxa de retorno, de acordo com as características do setor onde atua a organização.

Para apurar o WACC, é necessário calcular tanto a estrutura de capital que fornece os pesos  $W_e$  e  $W_d$ , quanto o custo do capital próprio  $R_e$  e de terceiros  $R_d$ , variáveis cuja definição e cálculo serão apresentados ao longo do presente caderno.

A metodologia empregada nesta proposta resultou da análise das notas técnicas que tratam do cálculo do WACC da Sabesp, da Copasa e da Sanepar. Dados, cálculos e valores presentes nas referidas notas técnicas foram replicados e, a partir de um exercício comparativo, foram avaliados os méritos e fraquezas das metodologias aplicadas em cada empresa, assim como a adequação dos métodos ao universo da Corsan.

### 4 ESTRUTURA DE CAPITAL

A estrutura de capital determina o peso de cada fonte de financiamento, ou seja, a proporção do que é próprio e do que é de terceiros dentro do capital da empresa. Nesse sentido, permite calcular a razão de endividamento.

---

<sup>3</sup> WACC - Weighted Average Capital Cost

Ao analisar os estudos da Sabesp, da Copasa e da Sanepar, houve dificuldade em definir uma metodologia de consenso para essa variável, visto que cada estudo faz o uso de um método singular. Diante do problema, optou-se por uma metodologia facilmente aplicável a qualquer empresa que tenha demonstrações contábeis divulgadas. Assim foi possível calcular a razão de endividamento, variável necessária para o cálculo do Beta desalavancado, utilizado na apuração do Beta médio do setor de saneamento.

Adotou-se, portanto, a metodologia proposta pela Arsesp, reguladora do saneamento no estado de São Paulo, no documento referente à segunda revisão tarifária da Sabesp. O cálculo consiste na média dos últimos cinco anos da razão entre o passivo oneroso (D) e o ativo intangível da companhia (E+D).

$$W_e = \frac{E}{(E+D)} \text{ e } W_d = \frac{D}{(E+D)}.$$

A lógica subjacente a esse cálculo apoia-se no fato de que todo passivo oneroso é buscado com o intuito de se investir no ativo intangível, o qual é uma *proxie*<sup>4</sup> da base de ativos regulados (ativos imobilizados em serviço).

Essa escolha representa uma mudança em relação ao método utilizado nas revisões tarifárias anteriores. Naquela oportunidade, a estrutura de capital foi calculada através da razão entre o passivo oneroso (D) e o patrimônio líquido (E+D). No quadro a seguir, tem-se a média de cinco anos (2013-2017) do ativo intangível, passivo oneroso, capital de terceiros e capital próprio das três companhias citadas e da Corsan.

	Ativo Intangível	Passivo Oneroso	Capital de Terceiros	Capital Próprio
Copasa	R\$ 36.411.293,00	R\$ 16.753.611,00	46,01%	53,99%
Sabesp	R\$ 143.052.403,00	R\$ 57.422.500,00	40,14%	59,86%
Sanepar	R\$ 33.506.118,00	R\$ 11.103.323,00	33,14%	66,86%
Corsan	R\$ 12.111.319,50	R\$ 2.255.878,00	18,63%	81,37%

\* Valores em milhares.

\* Fonte: balanços patrimoniais das companhias

<sup>4</sup> Variável que serve de aproximação para algo que não é observado.

#### **4.1 Considerações sobre Capital de Terceiros e Captação de Recursos**

Não obstante a participação de capital de terceiros ser considerada ainda acanhada na estrutura de capitais da Corsan, a empresa tem buscado sistematicamente ampliar a sua carteira de captação de recursos. Mesmo em face da retração do mercado por conta da crise econômica que atravessa o país, a Companhia vem prospectando recursos em fontes nacionais e internacionais, e vem enfrentando os obstáculos que se apresentam, no limite de todas as suas possibilidades.

Se, por um lado, alguns pleitos não se converteram em contratação dentro do prazo esperado, por adversidades alheias à ação da Corsan, por outro lado, é evidente o empenho da Companhia na diversificação das fontes de recursos para investimento. Todas as iniciativas no sentido de favorecer o capital de terceiros na estrutura de capitais de Companhia voltam-se para o futuro, podendo ser percebidas no Plano de Investimentos.

Segundo as projeções econômico-financeiras de curto e longo prazo aprovadas em dezembro de 2017, o plano de investimentos plurianual 2018 - 2025 totalizava R\$ 2,11 bilhões, contando com recursos financiados na ordem de R\$ 788 milhões, além de recursos oriundos do Orçamento Geral da União (OGU) em torno de R\$ 646 milhões. Nessa configuração, os recursos de terceiros representavam 68% do plano de investimentos. Na época, encontravam-se já em avançado estágio de negociação algumas captações de recursos, cujos investimentos em água, esgoto e desenvolvimento totalizariam R\$ 1,2 bilhões no período de 2018 a 2022.

Dentre os pleitos de financiamento, em 2018 foi possível concretizar as operações FINEM BNDES (R\$ 161 milhões financiados e R\$ 40 milhões de contrapartida) e IN 14 (R\$ 211 milhões financiados e R\$ 11 milhões de contrapartida). No entanto, os recursos pleiteados em operações de vulto como CAF (R\$ 105 milhões), Avançar Cidades (R\$ 115 milhões) e BID (R\$ 615 milhões) não evoluíram na medida esperada. No que se refere ao BID, por exemplo, o pleito encontra-se em fase de análise/contratação junto ao Agente Financeiro, mas há impeditivos que fogem à alçada da Companhia, visto que esse financiamento internacional demanda garantias as quais têm interface com o ajuste fiscal atualmente em negociação entre o governo do estado e o governo federal.

Unindo os recursos garantidos àqueles que estavam em negociação no final de 2017, o plano de investimentos da Companhia 2018 – 2025 totalizava R\$ 3,57 bilhões, com recursos de terceiros, representando 72% dos valores envolvidos.

Além das iniciativas de captação de recursos de terceiros até aqui elencadas, a Corsan está em vias de concretizar uma Parceria Público-Privada na região metropolitana de Porto Alegre. A operação encontra-se em fase de conclusão, com as etapas de licitação e contratação dos serviços previstas para 2019, o que possibilitará investir cerca de R\$ 2,3 bilhões em esgotamento sanitário.

## 5 CUSTO DE CAPITAL PRÓPRIO

O custo de capital próprio é um importante componente do cálculo do WACC. Pode ser definido como o custo de oportunidade do capital próprio, ou seja, o retorno necessário para os acionistas manterem o capital e investirem na empresa. É utilizado, portanto, para se determinar a taxa adequada para a remuneração dos acionistas.

A metodologia padrão para o cálculo desta variável no setor de saneamento é o modelo CAPM<sup>5</sup>. O método pressupõe que existe uma relação linear e inversa entre o risco e o retorno, um *trade-off* entre eles. O risco é medido através da variância dos retornos de mercado.

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

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

$\beta$  - sensibilidade dos retornos da empresa ao excesso de retorno de mercado<sup>6</sup>

$R_m$  - retorno da carteira de mercado<sup>7</sup>

Essa especificação fornece resultados confiáveis e é de fácil estimação, o que justifica a sua escolha. Porém, buscando refinar o modelo, propõe-se adicionar a variável *risco país* à especificação padrão do CAPM, conforme sugerido pela literatura (Damodaran, 2016 e Assaf, Lima & Araújo, 2008) e aplicado no cálculo da WAAC da Sabesp, da Copasa e da Sanepar.

Tendo em vista que as melhores aproximações empíricas para as variáveis do modelo provêm de mercados internacionais, é produtivo adicionar uma variável que mede o risco de se atuar no mercado brasileiro. Esta forma de apresentação do modelo é conhecida como *country spread* CAPM.

$$R_e = R_f + \beta(R_m - R_f) + R_p,$$

$R_p$  - risco país

## 6 DADOS DO MODELO

Nesta seção serão descritos os dados utilizados nos cálculos, bem como apresentadas as justificativas para tais escolhas.

---

<sup>5</sup> *Capital Asset Pricing Model*. O CAPM foi utilizado no cálculo do WAAC da Sabesp, Copasa e Sanepar.

<sup>6</sup> Diferencial entre o retorno da carteira de mercado e o ativo livre de risco.

<sup>7</sup> Portfolio teórico em que se assume que os riscos não sistemáticos foram totalmente eliminados através da diversificação.

## 6.1 Taxa Livre de Risco

A Taxa Livre de Risco consiste na taxa de remuneração de ativos que não possuem risco de crédito (calote), de mercado (desvalorização) e de liquidez. Em resumo, ativos livres de riscos não sistemáticos. As melhores *proxies* existentes são os títulos da dívida soberana dos países e, nesse contexto, é consenso que os títulos da dívida dos EUA são ativos livres de risco, fator determinante para a escolha dessa taxa para o presente modelo.

O fato de que esses títulos são negociados em mercado estrangeiro pode gerar argumentos contrários à sua aplicação no custo de capital de uma empresa que atua unicamente no mercado nacional. No entanto, o uso das taxas praticadas nos papéis brasileiros é inadequado, pois estes não podem ser considerados totalmente desprovidos de risco não sistemático, principalmente quando comparados à sua contraparte norte-americana. A fim de mitigar qualquer distorção causada por adotar uma variável de mercado estrangeiro, é realizado um ajuste no modelo, levando em conta a inflação local e a americana. Ademais, a utilização do *risco país* também é considerada para sanar tais distorções.

Tendo em mente as ponderações anteriores, neste estudo optou-se por utilizar a taxa de juros do bônus do tesouro americano com maturidade de 20 anos. Seria aceitável utilizar os bônus do tesouro com vencimento de 10 ou 30 anos, entretanto optou-se pelo de 20 anos, pois este horizonte de tempo está em consonância com a maturidade média dos projetos de investimento da Corsan. Ao calcular a média de 2007 a 2017 da variável, obtém-se a taxa de 3,38% ao ano e, ajustando para o mercado brasileiro, a taxa chega a 7,51% ao ano<sup>8</sup>.

## 6.2 Retorno de Mercado

O retorno da carteira de mercado, segundo o modelo CAPM, deve representar uma carteira de ativos perfeitamente diversificada, eliminando assim o risco não sistemático. Isso indica que a carteira é eficiente, ou seja, não é possível obter um retorno maior sem aumentar o nível de risco, além de garantir um retorno superior ao ativo livre de risco. Com efeito, a definição teórica torna o leque de opções para essa variável bastante restrito.

O Ibovespa, apesar de ser um dos principais índices econômicos nacionais, não preenche nenhum dos pré-requisitos listados, pois apresenta elevada volatilidade ao longo do tempo, e seu retorno não atinge o ativo livre de risco dependendo da janela temporal escolhida. Nesse horizonte, é preciso recorrer novamente ao mercado norte-americano, o qual provê o modelo com dois candidatos: o índice S&P 500<sup>9</sup> e o índice NYSE<sup>10</sup>. Optou-se pelo índice composto da NYSE, pois este possui maior capacidade de diversificação em função de sua carteira de 2.800 ativos, comparada aos 500 ativos do S&P 500.

Para efeitos desta modelagem, foi calculada a média anualizada dos retornos mensais entre 2007 e 2017. A fim de suavizar os efeitos distorcivos da crise financeira internacional de 2008-

---

<sup>8</sup> Veja seção 6.3.1.

<sup>9</sup> Standard & Poor's 500

<sup>10</sup> New York Stock Exchange

2009, foram expurgados os cinco meses posteriores ao estopim da crise, a quebra do banco Lehman Brothers em 15/09/2008, período de altíssima volatilidade. Além disso, foram retirados os *outliers* da série de retornos. Esse procedimento será detalhado na seção que trata da estimação do Beta. Por fim, os retornos médios calculados apresentaram o valor de 10,23% ao ano e, com o ajuste, chegaram a 14,63% ao ano.

### 6.3 Risco país

O *risco país* é a taxa adicional que o investidor típico exige para cobrir os riscos de aplicar recursos em um dado país. No Brasil, utiliza-se o índice Embi+Br<sup>11</sup>, elaborado pelo Banco JP Morgan e divulgado pelo IPEA<sup>12</sup>. Esse indicador calcula a média mensal do diferencial (*spread*) de juros entre os títulos de dívida do governo brasileiro e do norte-americano. A média do indicador no período entre 2007 e 2017 foi de 2,55% ao ano.

#### 6.3.1 Ajuste para o mercado brasileiro

Quando variáveis com base em mercado estrangeiro são utilizadas, é necessário efetuar a sua conversão para a moeda local. Isso é feito através da remoção da inflação estrangeira e da adição da inflação brasileira. A conversão é obtida pela seguinte fórmula<sup>13</sup>:

$$\text{Taxa nominal brasileira} = \left[ \left( \frac{1 + \text{taxa nom. EUA}}{1 + \pi_{EUA}} \right) (1 + \pi_{Brasil}) \right] - 1.$$

$\pi_{Brasil}$  - taxa de inflação brasileira;

$\pi_{EUA}$  - taxa de inflação do mercado de referência, no caso os EUA (*Consumer Price Index, CPI*).

## 7 BETA

O Beta mede a sensibilidade dos retornos da empresa ao excesso de retorno de mercado ( $R_m - R_f$ ). Trata-se de uma medida de risco cujo valor demonstra o quanto os retornos da empresa são suscetíveis à variação dos retornos de mercado. Se o Beta é igual a 1, o desempenho da

<sup>11</sup> O EMBI+ é um índice baseado nos bônus (títulos de dívida) emitidos pelos países emergentes. Mostra os retornos financeiros obtidos a cada dia por uma carteira selecionada de títulos desses países. A unidade de medida é o ponto-base. Os pontos mostram a diferença entre a taxa de retorno dos títulos de países emergentes e a oferecida por títulos emitidos pelo Tesouro americano. (<http://www.ipeadata.gov.br>)

<sup>12</sup> Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

<sup>13</sup> Conversão baseada na premissa conhecida como *paridade do poder de compra*.

empresa é, em média, igual ao desempenho do mercado (mercado sobe 1%, ações da empresa sobem 1%). Se o Beta está entre zero e 1, o retorno da empresa acompanha o mercado, no entanto em menor intensidade (mercado sobe 1%, empresa sobe menos de 1%). Nessa perspectiva, qualquer valor menor do que 1 (valor absoluto) implica que a empresa possui risco menor do que o mercado em geral.

É importante ressaltar que o CAPM utiliza o Beta Alavancado. O termo alavancado refere-se à alavancagem financeira, isto é, o quanto a empresa possui de dívidas em relação ao capital próprio, o que pode ser mensurado pela razão de endividamento.

Quando uma companhia possui ações negociadas em mercado, basta relacionar os retornos destes papéis com a carteira de mercado para obter a medida desejada. No entanto, como a Corsan não negocia suas ações em bolsa, o método tradicional de cálculo do seu Beta fica inviável. Nesses casos, uma solução comumente adotada é calcular o beta médio para o setor utilizando-se as cotações de outras empresas do mesmo segmento que possuem ações negociadas. Dado que no Brasil existem três empresas com ações negociadas em bolsa e semelhantes à Corsan em termos de atuação e tamanho, é possível calcular a média dos Betas dessas empresas e ajustá-la à Companhia. Outra solução viável, seria utilizar o Beta do setor de saneamento em mercados estrangeiros, pois essa informação é pública.

Considerando as ponderações anteriores e visando ao controle preciso da metodologia de estimação, além de aproximar o resultado final ao real valor da variável para a Corsan, optou-se por estimar o Beta médio do setor de saneamento básico brasileiro e realavancá-lo para a estrutura de capital da Corsan, em detrimento do uso do Beta de mercado estrangeiro, visto que este não reflete a realidade do setor de saneamento Brasileiro.

Uma vez que as variáveis  $R_f$  (taxa livre de risco) e  $R_m$  (retorno de mercado) provêm de mercado estrangeiro, foi aplicada a conversão levando em conta o diferencial de inflação já detalhado.

Para o cálculo do Beta foram utilizados dados brasileiros, portanto nenhuma conversão se fez necessária nessa variável. A título de contextualização, a Sabesp e a Sanepar utilizaram o Beta médio do setor americano realavancado para sua razão de endividamento; a Copasa, por sua vez, calculou o próprio Beta, adotando a mesma metodologia sugerida neste estudo.

## 7.1 Metodologia de Estimação do Beta

Como o CAPM é um modelo linear<sup>14</sup>, a metodologia de estimação do parâmetro  $\beta$  é simples, ou seja, basta que seja feita uma regressão linear utilizando o método dos mínimos quadrados ordinários (MQO). Esse método busca ajustar uma reta que minimiza o erro quadrático entre ela e as observações empíricas. Dessa forma, caso o coeficiente seja estatisticamente significativo, pode-se confiar que existe uma relação linear entre as variáveis em questão, e que essa relação pode ser medida pela magnitude do coeficiente estimado.

---

<sup>14</sup> A expressão matemática do modelo CAPM é representada geometricamente por meio de uma reta. Nessa configuração linear, o Beta é interpretado como a inclinação da reta.

Para realizar as estimativas, foram utilizados dados referentes às cotações de ações de três empresas de saneamento estaduais listadas na bolsa de valores de São Paulo: Sabesp, Copasa e Sanepar. A escolha justifica-se pelo fato de as três empresas possuírem atuação similar à Corsan e terem ações de alta liquidez, ou seja, são negociadas com bastante frequência, fazendo com que o preço das ações reflita o real valor de mercado. Existem outras empresas (privadas) no setor de saneamento que possuem ações listadas na Bovespa, porém estas são consideradas *small caps*<sup>15</sup>.

Foram estimados os Betas das três empresas regredindo os retornos<sup>16</sup> das suas ações contra os retornos do índice Ibovespa, pois é nesse mercado que elas são negociadas. Assim, para cada uma das empresas, foi estimado o parâmetro  $\beta$  na seguinte equação:

$$Y_i = \alpha + \beta_i X + \epsilon_i$$

$$\epsilon \sim i. i. N(0, \sigma^2).$$

$i$  - cada uma das 3 empresas

$\alpha$  - uma constante

$Y$  - log dos retornos das ações da empresa  $i$

$\beta_i$  - beta da empresa  $i$

$X$  - log de retornos do índice Ibovespa

$\epsilon$  - termo de erro

Algumas escolhas devem ser feitas com relação à periodicidade dos dados, visto que se pode utilizar dados diários, semanais ou mensais. Para cada periodicidade existe um tamanho de amostra ideal mínimo: dados diários requerem amostra de um ano, dados semanais demandam dois anos, dados mensais exigem cinco anos. Tendo em vista que, para determinar a estrutura de capital, utilizou-se a média dos últimos cinco anos até 31/12/2017, optou-se por estimar o Beta adotando o mesmo período. Portanto, foram utilizados dados mensais (fechamento de mês) que compreendem o período entre 01/01/2013 e 31/12/2017, resultando em uma amostra de cinco anos.

Outro fator a se considerar é a ocorrência de eventos extremos (*outliers*) que afetam fortemente os mercados de capitais. Embora tenham baixa frequência e, por conseguinte, pouca probabilidade de ocorrer, os *outliers* afetam consideravelmente os preços dos ativos quando acontecem. Isso pode induzir a erros nas estimativas dos indicadores de mercado, como o Beta. Para mitigar o problema, foram removidos os eventos extremos das amostras consideradas para o cálculo. Decidiu-se retirar todos os eventos que possuem chance de ocorrência inferior a 1%<sup>17</sup>.

Para obter o beta médio do setor, deve-se desalavancar o coeficiente de cada empresa antes de calcular a média. Essa operação tem o propósito de blindar a estimativa quanto a qualquer viés decorrente de particularidades presentes na estrutura de capital das companhias, já que esse

<sup>15</sup> Ações de empresas de baixa capitalização, chamadas de ações de segunda ou terceira linha.

<sup>16</sup> Foram utilizados os logs retorno das cotações, pois possuem melhores propriedades estatísticas. Assumindo que  $P_t$  e  $P_{t-1}$  são os preços nos períodos  $t$  e  $t-1$  os log retornos no período  $t$ ,  $R_t$ , são definidos como  $\ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$ .

<sup>17</sup> Removeram-se as observações que diferem mais de 2,576 desvios padrões da média, valor "z" crítico para 99% de confiança.

fator específico afeta o nível de risco da empresa refletindo no valor final do Beta. Além disso, o benefício tributário do uso de capital de terceiros deve ser levado em conta nesse cálculo. O procedimento para desalavancar o beta é:

$$\beta_u = \frac{\beta_l}{1 + (1 - t) \left(\frac{D}{E}\right)}$$

$\beta_u$  - Beta desalavancado

$\beta_l$  - Beta alavancado

$t$  - carga tributária

$\left(\frac{D}{E}\right)$  - razão de endividamento (razão entre o capital de terceiros e o capital próprio)

Após a desalavancagem, reúne-se o Beta resultante de cada empresa, e calcula-se a sua média aritmética. O valor obtido é interpretado como o Beta do setor de saneamento brasileiro. Para utilização no cálculo do custo de capital próprio da Corsan, é necessário realavancar esse valor com a particular estrutura de capital da Companhia, levando-se em conta o benefício tributário do capital de terceiros. O procedimento é realizado pela seguinte fórmula:

$$\beta_l = \beta_u \left(1 + (1 - t) \left(\frac{D}{E}\right)\right)$$

## 7.2 Valores estimados para o Beta

	Sabesp	Copasa	Sanepar
Betas Estimados	0,56	1,01	0,86
Razão de Endividamento	67,06%	85,23%	49,56%
Betas Desalavancados	0,39	0,65	0,65
Beta Médio do Setor		0,56	
Razão de Endividamento (Corsan)		22,89%	
Beta Corsan (Realavancado)		0,65	

## **8 CUSTO DO CAPITAL DE TERCEIROS**

Trata-se do custo do capital obtido junto a terceiros, ou o custo da dívida, abrangendo todos os recursos obtidos de fontes externas à empresa. Em outras palavras, é o retorno exigido pelos credores da dívida da empresa. Cabe salientar que o setor de saneamento recebe tratamento especial com relação à oferta de linhas de crédito, obtendo taxas subsidiadas, devido principalmente à sua importância social. Assim, as taxas de juros percebidas pela Corsan, e o custo de capital de terceiros, tende a ser consideravelmente menor que o custo do capital próprio.

Para se averiguar o custo de capital de terceiros, buscou-se obter a taxa efetiva paga nos contratos de financiamento da companhia. Apesar de as taxas cobradas estarem explicitadas nos contratos, muitas delas possuem elementos variáveis, como acréscimos de taxas de risco e variações de unidades de medida embutidas. Em vista disso, foi necessário calcular a razão entre os juros pagos em dezembro de 2017 e o saldo devedor do mês anterior para se chegar à taxa de juros efetivamente paga no período. Após esse procedimento, calculou-se a média das taxas de juros relativas a cada contrato, por agente financiador, ponderada pelos valores financiados em relação ao total da dívida. Dessa forma, foi possível calcular uma taxa média efetiva em que a Corsan incorre sobre o capital de terceiros. O valor obtido foi de 8,92% ao ano.

## 9 WAAC – RESULTADOS OBTIDOS PELA APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Na tabela a seguir, apresenta-se o resumo dos valores obtidos por meio da aplicação das metodologias descritas neste estudo.

Parâmetros - Custo do Capital Próprio	Valor
Beta Estimado da Corsan ( $\beta$ )	0,65
Rentabilidade do ativo livre de risco ( $R_f$ )	7,51%
Rentabilidade da carteira de mercado ( $R_m$ )	14,63%
Prêmio de risco de mercado ( $R_m - R_f$ )	7,12%
Prêmio de risco país ( $R_p$ )	2,55%
Inflação estadunidense (CPI)	1,85%
Inflação brasileira (IPCA)	5,91%
<b>Custo do Capital Próprio (<math>R_e</math>)</b>	<b>14,68%</b>

\* Os valores de  $R_f$  e  $R_m$  passaram pela conversão inflacionária

Parâmetros - Custo do Capital de Terceiros	Valor
<b>Custo do Capital de Terceiros (<math>R_d</math>)</b>	<b>8,92%</b>

Cálculo do Custo Médio Ponderado de Capital - WACC	
Parâmetro	Valor (% a.a.)
Custo do Capital Próprio ( $R_e$ )	14,68%
Custo do Capital de Terceiros ( $R_d$ )	8,92%
Parcela de capital próprio ( $W_e$ )	81,37%
Parcela de capital de terceiros ( $W_d$ )	18,63%
Resultado	Valor (% a.a.)
WACC ( <i>vanilla</i> )	13,60%
Impostos e contribuições	34,00%
<b>WACC pós-impuestos</b>	<b>13,04%</b>

## 10 REFERÊNCIAS

ARSAE-M. **Metodologia de Cálculo da Taxa de Remuneração Regulatória e dos Tributos sobre o Lucro**. In: Nota Técnica CRFEF 47/2017. Revisão Tarifária Periódica da Copasa/MG, 2017

ARSESP. **Nota Técnica Final NT/F/004/2017**. In: 2º Revisão Tarifária Ordinária da SABESP: Etapa Inicial (Anexo 2), 2017.

ASSAF NETO, Alexandre. GUASTI, Fabiano Lima. ARAÚJO, Adriana Maria Procópio de. **Uma proposta metodológica para o cálculo do custo de capital no Brasil**. In: Revista de Administração. RAUSP 43.1, 2008.

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

SANEPAR. **Custo e Estrutura de Capital**. In: Nota Técnica 1º Ciclo Tarifário 2017-2020, 2017.