

5º lugar

# Análise de Companhias Estatais de Saneamento Básico: Correlação entre Índices Operacionais e Índices Econômico-Financeiros

## *Analysis of State-Owned Sanitation Companies: Correlation between Operating and Economic-Financial Indices*

Artigo recebido em: 23/08/2019 e aceito em: 12/11/2019

### Jean Michel Santos Malta

Rio de Janeiro – RJ  
Graduando em Ciências Contábeis pela UFRJ<sup>1</sup>  
jhe.malta@gmail.com

### Thiago de Abreu Costa

Rio de Janeiro – RJ  
Doutor em Ciências Contábeis pela UFRJ<sup>1</sup>  
thiago@facc.ufrj.br

### Sidmar Roberto Vieira Almeida

Rio de Janeiro – RJ  
Mestre em Ciências Contábeis pela UERJ<sup>2</sup>  
sidmarvalmeida@gmail.com

## RESUMO

Este trabalho teve como finalidade primordial averiguar a relação entre indicadores econômico-financeiros e indicadores operacionais específicos das companhias estatais de saneamento básico brasileiro, no período de 2011 a 2016. A metodologia utilizada é classificada como descritiva, de procedimento técnico bibliográfico e documental, e abordagem quantitativa, pois se realizou coleta dos dados por meio de consulta aos relatórios contábeis anuais das entidades e ao aplicativo Série Histórica, do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para posterior aplicação do método de correlação de Pearson através do *software* R. De posse dos resultados, observa-se que as correlações encontradas se assemelham parcialmente com as perspectivas esperadas. Adicionalmente, os resultados obtidos revelam evidências mistas de correlação entre os indicadores de desempenho, o que aponta para a relativa influência de determinados elementos operacionais de prestação dos serviços sobre alguns aspectos de medida de valor econômico-financeiro destas empresas.

**Palavras-chave:** Companhias, Saneamento, Indicadores de Desempenho, Correlação.

## ABSTRACT

*The main objective of this study was to investigate the relationship between economic and financial indices and specific operational indices of state-owned Brazilian sanitation companies in the period 2011-2016. The methodology used is descriptive, technical bibliographical and documentary, with a quantitative approach in which data collection was done by consulting the annual accounting reports of the entities and the application Historical Series of the National Information System (SNIS), followed by Pearson's correlation method in the R software. The results show that the correlations found partially resemble the expected perspective of*

*the study. Moreover, the results obtained show mixed evidence of correlation between the performance indicators, which points to the relative influence of certain operational elements of service provision on some aspects of economic and financial value measurement of these companies.*

**Keywords:** Companies, Sanitation, Performance Indices, Correlation.

## 1 INTRODUÇÃO

No panorama atual do mercado brasileiro, a incessante busca de lucro pelas empresas aliada ao cenário de competitividade indubitavelmente acirrado remetem a implementações cada vez mais inovadoras. Posto isso, a avaliação da entidade por índices econômico-financeiros é essencial para mensurar o seu desempenho perante as outras do mesmo ramo.

Não obstante, preocupar-se com aspectos operacionais, como constantes melhorias nos processos, qualidade dos produtos e serviços, satisfação de clientes, nível e capacidade de atendimento, entre outros, tornou-se um relevante diferencial para aquelas que almejam o progresso dos seus resultados. Portanto, fica claro que, diante da opção dos diversos usuários da informação, como consumidores, investidores e tomadores de decisão, de poder comparar e escolher aquela que possui os melhores valores entre critérios do seu interesse, elementos operacionais influenciam diretamente a performance econômico-financeira das empresas dos mais variados setores de atuação.

No que diz respeito ao ramo do saneamento básico, isto é, ao conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais, segundo a definição preconizada pela Lei Federal do Saneamento Básico nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, sabe-se que as empresas estão incumbidas da prestação desse serviço público devido ao regime de concessão predominantemente, com companhias estatais que são constituídas em sua maioria sob a forma de sociedades de economia mista.

Bergstrom e Randall (2016) argumentam que serviços tipicamente providos por agências públicas ou regulados pelo Estado possuem características de monopólio natural. De posse desta informação, é notória a supremacia do Estado sob este tipo de atividade pública, coibindo, desta maneira, o sistema de concorrência convencional para o setor diante do monopólio observado. Isto contribui para o interesse eminentemente financeiro dos projetos e operações das companhias, pois praticamente inexistente disputa com outras entidades.

Os mesmos autores salientam ainda que, neste caso, o governo deve garantir que empresas não utilizem seu domínio monopolista para auferir receitas exorbitantes e/ou restringir quantidade e qualidade dos serviços providos. Todavia, aparentemente, isso não ocorre na realidade brasileira, já que a condição de caos urbano oriundo dos déficits de atendimento em diversas áreas, operações defeituosas, deficiências de abastecimento, de distribuição e de tratamento de água e esgoto, entre outras falhas continuamente expostas, não mobilizam os gestores para esforços adicionais para buscar soluções.

Em face do exposto, torna-se desconhecida a real ligação entre os indicadores operacionais e financeiros destas empresas. Neste

<sup>1</sup> UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 21941-901

<sup>2</sup> UERJ – Universidade do Estado do Rio de Janeiro – Rio de Janeiro – RJ – CEP 20550-900

sentido, surge a seguinte indagação: existe alguma relação entre os indicadores financeiros e os indicadores operacionais específicos das companhias estaduais abertas do setor de saneamento básico?

Neste contexto, julga-se que esta pesquisa é de grande importância, pois está relacionada a uma temática de princípios básicos da sociedade, ao envolver a atividade de saneamento básico, que concorre para a melhoria da saúde de toda a sociedade e para a preservação do meio ambiente. Complementarmente, pelo fato de tratar-se de assunto relacionado a um serviço público, contribui para uma análise da gestão dos recursos hídricos e da eficiência da prestação, por intermédio do estudo e verificação dos indicadores operacionais e financeiros das companhias, além de proporcionar melhor compreensão e maior transparência dos dados que são divulgados por estas.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Saneamento básico no Brasil

Em tese, o saneamento básico reúne uma gama de fatores relevantes para o aperfeiçoamento da saúde pública. Consoante com a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, compreende-se que este constitui o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais.

No Brasil, companhias estaduais possuem majoritariamente a incumbência da prestação desse serviço público, em princípio, por intermédio de contrato de programa, uma espécie de acordo que autoriza o convênio dos entes municipais com entes estaduais, a partir da transferência de competência de execução desta atividade, segundo a Lei nº 11.107/2005, conhecida como Lei dos Consórcios Públicos.

Apesar de todo aparato jurídico legal, de ser direito assegurado na *Constituição Federal* e de possuir previsões expressas na Lei Federal nº 11.445/2007, a oferta de sistema de saneamento aparenta uma situação de ineficiência, de acordo com informações de desempenho do setor retratadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (BRASIL, 2016). A carência de qualidade de água, as ocorrências de problemas operacionais frequentes, os elevados índices de perda devido a vazamentos e desperdícios, e os extremamente baixos volumes de esgoto coletado e tratado, com destaque negativo para as profundas desigualdades regionais, evidenciam as insalubres condições vividas por considerável parte da população.

Vale salientar que, após a promulgação da Lei Federal do Saneamento Básico, conforme o seu art. 9, inciso VII, o titular do serviço está designado a elaborar sistema de informações relativo ao saneamento básico de maneira articulada com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa).

A base de dados para o Sinisa é o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que, de acordo com o Ministério das Cidades (BRASIL, 2016), responsável pelo SNIS, consiste no banco de dados público do setor de saneamento brasileiro, com acervo de informações e indicadores de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação dos serviços envolvidos, aliado a glossários para auxiliar a compreensão dos termos e definições.

No que tange ao escopo desta pesquisa, é válido mencionar que, conforme o SNIS, além dos inúmeros prestadores de serviço de abrangência local – de atendimento ao município onde está sediado – e de abrangência microrregional – de atendimento a alguns municípios –, há 28 companhias de abrangência estadual que atendem a vários municípios e que remetem informações primárias ao banco de dados do SNIS anualmente, a fim de permitir o cálculo de desempenho que representa a qualidade dos serviços de saneamento básico fornecidos.

De posse desse conhecimento, torna-se viável, conforme Galvão Jr., Basílio Sobrinho e Sampaio (2010) ressaltam, utilizar indicadores

de desempenho para avaliar a qualidade dos serviços prestados e as suas consequências, e para definir metas de progresso e de ampliação dos serviços, por meio de técnicas de análise comparativa dos índices com níveis de referência ou com dados econômico-financeiros.

### 2.2 Estudos anteriores

Com o fito de comparar os resultados deste estudo a outros de conteúdos similares, aponta-se, sem pormenorizar, resumos de alguns trabalhos anteriores. No trabalho de Sousa, Peter, Pinto, Negreiros e Campos (2012), aplicou-se o modelo de correlação para investigar a relação entre indicadores operacionais e financeiros das 26 companhias estaduais de saneamento básico no Brasil referentes ao período 2005-2009, partindo-se da hipótese de que o desempenho operacional do serviço público de saneamento básico pode não afetar o desempenho financeiro dessas empresas. Os autores constataram que não existe relação direta entre esses desempenhos.

Albuquerque, Bonizio e Carvalho (2007) verificaram a possível existência de relação entre qualidade e desempenho financeiro de 64 empresas do setor de energia elétrica no Brasil, no período de 2001 a 2006, por meio dos índices de retorno sobre o ativo total (ROA) e o retorno sobre o investimento (ROI), e dos indicadores específicos do setor de energia elétrica duração equivalente de interrupção por unidade consumidora (DEC) e frequência equivalente de interrupção por unidade consumidora (FEC). Eles concluíram que os resultados não são suficientes para afirmar a influência da qualidade no desempenho financeiro.

A pesquisa desenvolvida por Silva (2016) analisou a relação existente na avaliação de desempenho por meio de indicadores operacionais e indicadores financeiros de três empresas (TAM, GOL e Azul) do setor aéreo brasileiro no período de 2002 a 2013. Os resultados encontrados sugerem haver relação entre os indicadores operacionais com a imobilização e o endividamento da GOL. Além disso, houve relação negativa entre os indicadores operacionais com os indicadores de margem e rentabilidade para TAM e GOL, ao contrário do encontrado para a Azul.

No estudo realizado por Souza, Silva, Tormin, Avelar e Moreira (2013), ressalta-se que, ao avaliar o desempenho de 20 hospitais brasileiros (cinco públicos e 15 filantrópicos) entre os anos de 2006 a 2011, as organizações hospitalares apresentam, de forma geral, desempenhos elevados no que se refere à maximização de seus resultados financeiros (margem EBITDA, retorno sobre o ativo e margem líquida) a partir de um conjunto de indicadores operacionais de utilização, quais sejam: tempo médio de permanência nos hospitais (TMP), taxa de ocupação dos leitos (TO) e número de funcionários para cada leito em tempo integral (FTE).

Ademais, Callado, Soares, Callado e Holanda (2011) desenvolveram estudo de análise de 31 hotéis para averiguar a relação entre níveis de rentabilidade e as perspectivas de indicadores de desempenho adaptados ao setor hoteleiro da cidade de João Pessoa, como número de reclamações, evolução do número de clientes, tempo de atendimento ao cliente, tempo para solução de reclamações, número de cancelamento de reservas e qualidade dos serviços. Os resultados apontaram evidências empíricas da existência de relações entre alguns indicadores investigados e níveis superiores de rentabilidade.

De maneira sintética, percebe-se que os resultados encontrados são variados a depender se o ramo analisado é público ou privado. No setor privado, a situação obtida demonstrou evidências significativas de relação de influência entre indicadores de desempenho operacionais específicos e índices econômico-financeiros das entidades ou os resultados foram insuficientes para afirmar a existência de tal influência. Todavia, dos casos do setor público, os estudos observados apontaram mistos prenúncios de relação entre índices de qualidade e índices financeiros.

## 3 METODOLOGIA

### 3.1 Seleção da amostra

É válido ressaltar que, de acordo com a classificação do SNIS, a companhia estadual pode ter natureza jurídica de uma sociedade de

economia mista com administração pública ou administração privada. Outra classificação refere-se ao tipo de serviço, já que a companhia pode fornecer atendimento de água, de esgoto ou de água e esgoto.

Desta maneira, com o intuito de delimitar o objeto desta pesquisa devido à abrangência da base de dados, foi necessário estabelecer alguns critérios de escolha. O primeiro critério foi que a companhia estadual aberta tenha natureza jurídica de sociedade de economia mista com administração pública. O segundo critério definido foi que a companhia forneça, como tipo de serviço, atendimento de abastecimento de água concomitante com esgotamento sanitário.

Além disso, foi estabelecido que a entidade possuísse demonstrações financeiras anuais completas, no período de 2011 a 2016, e sem dificuldades de acesso, seja no *website* da CVM seja no site oficial de operação. Havia a intenção de incluir o ano de 2017 na pesquisa, a fim de demonstrar a análise de informações mais recentes e próximas da realidade, todavia, isto tornou-se inviável, pois esses anos de referência são os últimos resultados disponibilizados no programa Série Histórica do *website* do SNIS.

A partir daí, do total de 26 companhias estaduais enquadradas nestes três quesitos, foram selecionadas cinco entidades de maneira aleatória: Cedae, do estado do Rio de Janeiro, Sabesp, do estado de São Paulo, Casan, do estado de Santa Catarina, Sanepar, do estado do Paraná, e Copasa, do estado de Minas Gerais.

### 3.2 Coleta e análise dos dados

Importante salientar que foi imprescindível como apoio para coleta dos dados o *software* chamado Série Histórica, que é um programa de acesso restrito existente no *website* do SNIS e que permitiu consultar de forma rápida e prática grande parte do acervo de informações e indicadores da pesquisa. No que se refere à análise dos dados, dentre os 102 índices operacionais do acervo do SNIS, os selecionados estão evidenciados no Quadro 1.

Todos os indicadores selecionados foram coletados do *software* Série Histórica. Foi dada preferência aos indicadores operacionais específicos do ramo de saneamento básico com o propósito de melhor compreender e avaliar o desempenho e eficácia dos serviços deste

setor, da maneira mais próxima possível da realidade. Posteriormente à escolha dos indicadores, realizou-se a exportação dos resultados para planilhas eletrônicas.

De forma paralela, no tocante ao rol de indicadores econômico-financeiros, é apresentada a descrição sumária do conjunto de índices escolhidos para evidenciar a performance econômico-financeira das companhias, conforme Quadro 2.

Foi necessário buscar cada componente das fórmulas supracitadas nos relatórios financeiros anuais de 2011 a 2016 das entidades, a fim de produzir os cálculos e gerar os valores correspondentes para análise.

Por conseguinte, a fim de conhecer e descrever o grau de associação e dependência entre os indicadores operacionais e financeiros encontrados, foi realizado, por intermédio do método de correlação de Pearson e com o auxílio do *software* R, a medição do grau de correlação de intensidade e relacionamento entre estas duas variáveis quantitativas.

De acordo com Morettin e Bussab (2017), as medidas de associação entre variáveis descrevem, por meio de um único número, a associação (ou dependência) entre duas variáveis. Para facilitar a compreensão, esses coeficientes usualmente variam entre 0 e 1, ou entre -1 e +1, e a proximidade de zero indica falta de associação.

Esse entendimento corrobora a interpretação de Charnet, Freire, Charnet e Bonvino (2008), que expõem algumas particularidades: a correlação é sempre um valor entre -1 e +1; quanto mais forte é a relação linear, mais próximo dos extremos (-1 e +1) o coeficiente de correlação será; quanto mais próximo de zero, mais fraca ou inexistente (caso seja zero) será a associação. Relata-se ainda que, quando a correlação é positiva, à medida que uma das variáveis cresce, a outra também cresce; e, quando a correlação é negativa, à medida que uma variável cresce, a outra decresce.

Diante do exposto, a fim de direcionar o estudo e auferir resultados indubitáveis, considerou-se, de acordo com entendimento de Dancey e Reidy (2006), como coeficiente de correlação que até 0,39 pode ser considerado fraco; que de 0,40 até 0,69 indica uma correlação moderada; e que de  $r = 0,70$  até 1, tanto positivo quanto negativo, há correlação forte entre os indicadores.

**Quadro 1:** Índices operacionais do setor de saneamento básico

ÍNDICE	FÓRMULA	LEGENDA
Quantidade de ligações ativas de água (AG002)	Qag	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.
Quantidade de ligações ativas de esgotos (ES002)	Qesg	Quantidade de ligações ativas de esgotos à rede pública em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.
Coleta de esgoto (IN015)	$\frac{Vesg}{Vcons - Vtexp} \times 100$	Vcons: volume de água consumido; Vtexp: volume de água tratada exportado; Vesg: volume de esgoto coletado.
Tratamento de esgoto (IN016)	$\frac{Vetra + Veimptra + Vexptra}{Ve + Veimp} \times 1$	Ve: volume de esgoto coletado; Vetra: volume de esgoto tratado; Veimp: volume de esgoto bruto importado; Veimptra: volume de esgoto importado e tratado nas instalações do importador; Vexptra: volume de esgoto bruto exportado e tratado nas instalações do importador.
Consumo médio <i>per capita</i> de água (IN022)	$\frac{Vcons - Vexp}{PopT} \times \frac{1.000.000}{365}$	PopT: população total atendida com abastecimento de água; Vcons: volume de água consumido; Vexp: volume de água tratado e exportado.
Perdas na distribuição (IN049)	$\frac{Vp + Vtimp - Vcons - Vs}{Vp + Vtimp - Vs} \times 100$	Vp: volume de água produzido; Vcons: volume de água consumido; Vtimp: volume de água tratado e importado; Vs: volume de serviço.
Perdas por ligação	$\frac{Vp + Vtimp - Vcons - Vs}{Qag} \times \frac{1.000.000}{365}$	Qag: quantidade de ligações ativas de água; Vp: volume de água produzido; Vcons: volume de água consumido; Vtimp: volume de água tratado e importado; Vs: volume de serviço.

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no SNIS (BRASIL, 2016).

**Quadro 2:** Fórmulas dos índices econômico-financeiros

ÍNDICE	FÓRMULA	LEGENDA
Grau de endividamento (GE)	$\frac{PC + PNC}{At. T}$	PC: passivo circulante; PNC: passivo não circulante; At. T: ativo total.
Imobilização do capital próprio (ICP)	$\frac{ANC - ARLP}{PL}$	ANC: ativo não circulante; ARLP: ativo realizável a longo prazo; PL: patrimônio líquido.
Imobilização de recursos não correntes (IRNC)	$\frac{ANC - ARLP}{PNC + PL}$	ANC: ativo não circulante; ARLP: ativo realizável a longo prazo; PNC: passivo não circulante; PL: patrimônio líquido.
Margem líquida (ML)	$\frac{LL}{Rec. V}$	LL: lucro líquido; Rec.V: receita líquida de vendas e serviços.
Rentabilidade do ativo (ROA)	$\frac{LL}{At. T}$	LL: lucro líquido; At. T: ativo total.
Rentabilidade do capital próprio (ROE)	$\frac{LL}{PL}$	LL: lucro líquido; PL: patrimônio líquido.
Grau de alavancagem financeira (GAF)	$\frac{\frac{LL}{PL}}{\left(\frac{LL + Dfin}{A}\right)}$	LL: lucro líquido; PL: patrimônio líquido; Dfin: despesas financeiras; A: ativo total

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Souza (2016).

## 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 4.1 Indicadores operacionais

Na Tabela 1, temos os indicadores de cada uma das empresas da amostra entre 2011 a 2016. De maneira geral, observa-se que todas as companhias obtiveram melhorias constantes no índice de quantidade de ligações ativas de água no interstício estudado, bem como no índice de quantidade de ligações ativas de esgotos, com exceção da Cedae, que obteve destaque negativo com a queda no número de ligações ativas de esgotos na sequência dos anos de estudo e, em consequência, ficando abaixo da sua média.

Na sequência, são demonstradas informações percentuais referentes ao índice de coleta de esgoto. Percebe-se que neste outro índice relacionado ao serviço de esgoto, quase todas as estatais sofrem variações positivas com o avançar do período, todavia, a Cedae desto do grupo ao manifestar redução percentual em outro indicador operacional, ficando inclusive abaixo da própria média da companhia.

Posteriormente, tem-se outro índice relacionado ao serviço de esgoto: o tratamento de esgoto, que apresentou clara melhoria percentual do indicador de tratamento de esgoto, no âmbito generalizado. Dentre as companhias, merece realce a Sanepar, pois apresenta relevante constância de efetivo serviço prestado neste quesito, chegando a 100%.

Com relação à Cedae, entende-se que continua apontando baixo desempenho em índices de prestação de serviço de esgotamento sanitário quando comparada às demais e à média geral, apesar do seu

pequeno crescimento reparado. Outro ponto a ser citado diz respeito à Casan, pois possuía ótimos valores até atingir o nível de excelência em 2015, entretanto, demonstrou decréscimo percentual significativo no ano de 2016, conquanto permanecesse acima da média geral.

O indicador de consumo médio *per capita* de água apresentou equilíbrio visível de desempenho entre as entidades. Enquanto a Sanepar e a Sabesp retratam queda em seus índices, a Cedae e a Casan evidenciam elevação no consumo, o que pode prejudicar a sustentabilidade hídrica e energética a médio e a longo prazo. Já a Copasa permanece aparentemente com idêntico valor do indicador. Quanto ao índice de perdas na distribuição, nota-se que as empresas têm praticamente o mesmo nível percentual. No que concerne à Sabesp e à Cedae, nota-se estabilidade com baixíssima melhora percebida no declínio dos seus indicadores, todavia, a Copasa, a Sanepar e a Casan exprimem queda no desempenho deste serviço.

Por fim, a propósito do índice de perdas por ligação, percebe-se que a maioria das companhias demonstra aumento no desempenho deste índice, com exclusão da Casan, que é a única a apresentar elevação das perdas por ligação e, conseqüentemente, baixa no desempenho.

De maneira geral, nota-se que as empresas apresentam evidências mistas no período de 2011 a 2016, pois a Sabesp, a Sanepar e a Copasa têm desempenho estável com tendência mínima de melhora em seus indicadores operacionais, enquanto alguns fatores negativos são observados no que se refere à Cedae, que mostrou queda expressiva nas variáveis relativas ao esgoto, e à Casan, com aumento significativo nos quocientes de perdas na distribuição e ligação.

**Tabela 1:** Indicadores operacionais, por companhia estatal, no período 2011-2016

Índice de quantidade de ligações ativas de água (ligações)							
ESTATAL	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Média
Copasa	3.597.746	3.730.685	3.853.319	3.979.729	4.064.375	4.150.382	3.896.039
Sanepar	2.632.468	2.722.457	2.816.410	2.909.397	2.979.359	3.025.776	2.847.645
Cedae	2.167.166	2.182.296	2.258.002	2.247.329	2.354.783	2.365.456	2.262.505



## Análise de Companhias Estatais de Saneamento Básico: Correlação entre Índices Operacionais e Índices Econômico-Financeiros

Casan	693.168	702.308	725.644	750.656	765.764	775.330	735.478
Sabesp	6.735.088	6.920.543	7.100.248	7.386.511	7.546.770	7.714.346	7.233.918
Média	3.165.127	3.251.658	3.350.725	3.454.724	3.542.210	3.606.258	3.395.117
<b>Índice de quantidade de ligações ativas de esgoto (ligações)</b>							
Copasa	2.131.388	2.235.716	2.387.629	2.511.978	2.573.490	2.663.373	2.417.262
Sanepar	1.459.012	1.564.531	1.667.163	1.759.422	1.859.532	1.953.483	1.710.524
Cedae	1.183.899	1.000.521	1.011.574	1.016.935	1.041.404	994.084	1.041.403
Casan	62.336	63.402	67.491	71.020	75.435	85.194	70.813
Sabesp	5.431.467	5.624.410	5.806.889	6.094.724	6.253.858	6.423.772	5.939.187
Média	2.053.620	2.097.716	2.188.149	2.290.816	2.360.744	2.423.981	2.235.838
<b>Índice de coleta de esgoto (%)</b>							
Copasa	50,39	51,85	52,91	53,61	53,72	53,75	52,70
Sanepar	62,48	63,71	65,52	66,64	68,26	69,98	66,09
Cedae	50,89	49,72	48,33	48,54	46,13	45,52	48,18
Casan	17,48	16,84	17,3	19,86	20,39	22,17	19
Sabesp	67,56	69,85	68,85	71,46	74,78	75,35	71,30
Média	49,76	50,39	50,58	52,02	52,65	53,35	51,46
<b>Índice de tratamento de esgoto (%)</b>							
Copasa	58,24	62,61	67,43	71,48	72,88	74,61	67,87
Sanepar	99,35	99,41	99,25	99,48	99,84	100	99,55
Cedae	62,97	63,96	63,36	63,37	63,86	64,76	63,71
Casan	99,33	99,31	99,35	99,41	100	87,07	97,41
Sabesp	72,39	75,03	74,8	76,72	80,26	84,18	77,23
Média	78,45	80,06	80,83	82,09	83,36	82,12	81,15
<b>Índice de consumo médio per capita de água (l/hab./dia)</b>							
Copasa	143,6	146,3	145,27	141,45	134,98	143,12	142,45
Sanepar	142,1	145,1	141,74	142,77	136,49	136,37	140,76
Cedae	258	265,32	273,57	271,54	277,72	270,76	269,48
Casan	132,9	138,7	143,86	136,03	133,44	136,61	136,92
Sabesp	176,3	179,8	178,6	167,16	146,81	152,59	166,87
Média	170,58	175,04	176,60	171,79	165,88	167,89	171,3
<b>Índice de perdas na distribuição (%)</b>							
Copasa	32,52	33,18	33,75	33,64	35,18	35,93	34,03
Sanepar	33,05	33,11	33,36	32,51	33,71	34,55	33,38
Cedae	31,6	30,53	30,39	30,55	30,18	30,14	30,56
Casan	35,51	37,2	36,06	39,74	38,89	39,93	37,88
Sabesp	33,99	33,54	32,84	31,4	30,46	33,64	32,64
Média	33,33	33,51	33,28	33,56	33,68	34,83	33,70
<b>Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)</b>							
Copasa	226,87	231,75	233,41	223,88	214,08	219,91	224,98
Sanepar	233,23	236,34	233,36	225,64	225,24	232,43	231,04
Cedae	668,48	651,63	659,57	658,36	660,43	642,67	656,85
Casan	297,92	330,18	325,71	363,37	341,78	367,52	337,74
Sabesp	393,66	384,53	368,48	315,04	257,18	306,74	337,60
Média	364,03	366,88	364,10	357,25	339,74	353,85	357,64

Fonte: Elaborado pelo autor baseado no SNIS (BRASIL, 2016).

## 4.2 Indicadores econômico-financeiros

No tocante aos indicadores econômico-financeiros, é apresentada a Tabela 2 com todos os dados obtidos por intermédio das fórmulas descritas na metodologia.

Primeiramente, observando o índice de grau de endividamento (GE), percebe-se que a Sanepar e a Cedae têm relativas melhoras neste indicador de desempenho, oriundas da queda de porcentagem do ativo total que é financiada pelo capital de terceiros. Na direção

oposta, encontra-se a Casan com aumento de aproximadamente 10% do início para o final do período analisado. A Copasa demonstra estabilidade em seu quociente de grau de endividamento.

De modo geral, verifica-se que as companhias possuem em torno de 45% a 60% dos recursos financiados por capital de terceiros durante o interstício analisado, o que pode representar maior risco devido à dependência desta fonte, principalmente para a Casan, que vem aumentando gradativamente o seu percentual.

**Tabela 2:** Indicadores econômico-financeiros, por companhia estatal, no período 2011-2016

Índice de grau de endividamento (%)							
ESTATAL	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Média
Copasa	45,59	46,03	43,56	45,48	48,37	45,71	45,79
Sanepar	58,48	60,65	47,14	49,67	49,30	49,14	52,39
Cedae	65,40	63,53	60,89	58,71	57,23	57,15	60,48
Casan	44,16	44,97	47,60	46,91	52,07	53,80	48,25
Sabesp	57,85	55,73	54,27	56,17	59,31	58,04	56,89
Média	54,30	54,18	50,69	51,39	53,26	52,77	52,76
Índice de imobilização de capital próprio							
Copasa	1,3771	1,3453	1,3315	1,4031	1,4461	1,3457	1,3748
Sanepar	2,0238	2,0449	1,5446	1,6303	1,6506	1,5270	1,7369
Cedae	2,3629	2,2314	2,0458	1,9103	1,7924	1,7723	2,0192
Casan	1,3691	1,4255	1,4715	1,4790	1,6420	1,7216	1,5181
Sabesp	1,9327	1,8983	1,8656	1,9813	2,1087	2,0519	1,9731
Média	1,8131	1,7891	1,6518	1,6808	1,7280	1,6837	1,7244
Índice de imobilização dos recursos não correntes							
Copasa	0,8485	0,7995	0,8320	0,8491	0,8282	0,8143	0,8286
Sanepar	0,9366	0,8921	0,8880	0,9130	0,9196	0,8652	0,9024
Cedae	0,9078	0,9102	0,8727	0,8587	0,8437	0,8235	0,8694
Casan	0,8457	0,8785	0,8674	0,8589	0,8613	0,8727	0,8641
Sabesp	0,9677	0,9793	0,9534	0,9808	0,9652	0,9752	0,9703
Média	0,9012	0,8919	0,8827	0,8921	0,8836	0,8702	0,8870
Índice de margem líquida (%)							
Copasa	14,65	14,05	11,30	7,74	-0,3	10,83	9,71
Sanepar	16,32	15,81	17,00	16,11	14,76	18,03	16,34
Cedae	-5,94	4,73	8,24	11,18	6,13	8,86	5,53
Casan	1,47	3,51	6,30	10,04	1,37	3,09	4,30
Sabesp	12,32	17,81	17	8,05	4,58	20,90	13,44
Média	10,72	11,46	12,56	10,03	5,03	9,38	9,86
Índice de rentabilidade do ativo (%)							
Copasa	5,69	5,27	4,44	3,13	-0,11	3,97	3,73
Sanepar	5,11	5,44	5,97	5,58	5,32	6,63	5,68
Cedae	-1,45	1,27	2,30	3,52	1,87	2,80	1,72
Casan	0,35	0,95	1,79	3,10	0,41	0,98	1,26
Sabesp	4,89	7,22	6,80	2,97	1,59	8,02	5,25
Média	2,92	4,03	4,26	3,66	1,82	4,48	3,53

Índice de rentabilidade do patrimônio líquido (%)							
Copasa	10,45	9,76	7,87	5,75	-0,21	7,31	6,82
Sanepar	12,30	13,82	11,30	11,09	10,49	13,04	12,01
Cedae	-4,18	3,49	5,87	8,54	4,37	6,52	4,10
Casan	0,62	1,73	3,41	5,85	0,86	2,12	2,43
Sabesp	11,60	16,32	14,88	6,79	3,91	19,11	12,10
Média	6,16	9,03	8,66	7,60	3,88	9,62	7,49
Índice de grau de alavancagem financeira							
Copasa	1,3189	1,2077	1,1194	1,0015	-0,0496	0,9547	0,9254
Sanepar	1,5735	1,7326	1,4281	1,4969	1,3305	1,4139	1,4959
Cedae	-1,1915	0,9965	1,3635	1,6194	1,0040	1,5179	0,8850
Casan	0,2922	0,6291	0,9001	0,8701	0,1738	0,3542	0,5366
Sabesp	1,5075	1,7345	1,6648	1,2755	0,9440	1,8545	1,4968
Média	0,7001	1,2601	1,2952	1,2527	0,6805	1,2190	1,0679

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seguida, é abordado o índice de imobilização de capital próprio (ICP), no qual são observados elevadíssimos índices de imobilização dos recursos próprios, o que, aparentemente, revela que as imobilizações absorvem integralmente o capital próprio. Em consequência, mais dependentes elas se tornam do capital de terceiros para arcar com o capital de giro operacional e para dar prosseguimento ao andamento dos negócios sem comprometer ainda mais a liquidez.

Todavia, esse acontecimento têm forte influência da característica do setor, pois em seus demonstrativos contábeis verifica-se que as redes de sistema de água e esgotamento sanitário, estações de tratamento, obras em andamento, melhoria em infraestrutura e outros ativos de baixa liquidez possuem magnitude considerável quando comparados aos valores das aplicações de recursos das entidades do ramo do saneamento básico, o que, conseqüentemente, mantém este índice elevado.

Sobre o índice de imobilização dos recursos não correntes, observou-se que as companhias apresentam índices não superiores a um, o que quer dizer, de acordo com entendimento de Assaf Neto (2015), que o patrimônio líquido e o passivo de longo prazo são suficientes para cobrir os ativos de menor liquidez e, conseqüentemente, não há necessidade de aplicar recursos de curto prazo (passivo circulante) nestes ativos. Portanto, não se nota sinais aparentes de desequilíbrio financeiro. Contudo, cabe salientar que a Casan e a Sabesp demonstraram tendência de crescimento em seus valores, enquanto as companhias restantes estão melhorando o desempenho neste indicador financeiro.

Nos índices de lucratividade, o índice de margem líquida mostra apenas a Sabesp com sinais expressivos de crescimento no último ano analisado, em decorrência do aumento significativo de lucro líquido ocorrido na companhia no ano de 2016. É importante frisar que apenas a Copasa apontou margem percentual menor no ano de 2016 quando comparado ao ano de 2011, apesar da boa recuperação comprovada em relação ao ano de 2015, quando teve prejuízo. Já o índice de rentabilidade do ativo aponta que todas as companhias apresentam retorno positivo de lucro líquido perante os seus ativos, com maior destaque para a Sabesp, com um avanço relevante de 1,6% para 8% no último ano analisado. Como ponto que merece maior preocupação tem-se a Casan, pois no ano de 2016 possuía ROA de 0,98%.

No índice de rentabilidade do patrimônio líquido (ROE) todas as companhias apresentaram desempenho positivo e a Sabesp desta-

cou-se positivamente do restante das companhias, com cerca de 20% de retorno do patrimônio líquido.

Para finalizar, versa-se acerca do índice de grau de alavancagem financeira (GAF). Repara-se que a Sanepar, a Cedae e a Sabesp indicam valores de GAF acima de um, o que denota que o capital de terceiros está incidindo de forma favorável sobre o retorno do capital próprio, em virtude do incremento do lucro líquido em consonância ao patrimônio líquido. Sinteticamente, compreende-se que a taxa de retorno para os acionistas é razoavelmente mais alta do que a taxa de capital de terceiros adquiridos. Diferentemente, tem-se a Casan e a Copasa com índices menores que um, refletindo uma taxa de captação dos recursos de terceiros superior aos resultados gerados pela aplicação desses recursos nas companhias.

Vale ainda ressaltar a recuperação apresentada pela Cedae no decorrer do período 2011-2016, pois estava com índices de rentabilidade e alavancagem financeira negativos no primeiro ano analisado e melhorou com desenvoltura ao longo dos anos. No que se refere a estes índices explicitados, outro fato importante a ser relatado é a coincidência dos decréscimos percebidos no ano de 2015 por todas as companhias, com destaque negativo para os valores negativos da Copasa e as quedas da Cedae. Esta situação ocorreu porque, apesar de serem índices diferentes, estão inseridos na mesma categoria.

Mediante o exposto, compreende-se que as entidades expressam evidências mistas no intervalo considerado por esta pesquisa. Como ponto positivo, nota-se a Sanepar, Cedae e a Sabesp com melhoras nos seus índices econômico-financeiros, com destaque para a recuperação significativa da Cedae e do intensificado crescimento da Sabesp, no que tange aos indicadores de rentabilidade. Como ponto negativo, salienta-se a Casan com dependência do capital de terceiros e baixos valores de rentabilidade.

### 4.3 Correlação geral do setor

Após estas considerações, parte-se para as medições dos graus de correlação entre os conjuntos de indicadores operacionais e econômico-financeiros apresentados, com o auxílio do programa R, a fim de estabelecer e descrever a possível associação destas variáveis para o setor de saneamento básico. Nesta seara, tem-se a seguir a Tabela 3, referente aos graus de correlação entre os conjuntos.

**Tabela 3:** Graus de correlação das companhias estatais

Graus de correlação do setor: Índices operacionais x Índices econômico-financeiros							
Índices operac.	GE	ICP	IRNC	ML	ROA	ROE	GAF
AG002	0.224	0.304	0.633	0.420	0.510	0.546	0.420
ES002	0.228	0.321	0.686	0.403	0.494	0.535	0.400
IN015	0.333	0.398	0.551	0.592	0.640	0.659	0.517
IN016	-0.300	-0.212	0.159	0.160	0.100	0.098	0.033
IN022	0.673	0.572	-0.017	-0.227	-0.249	-0.176	-0.007
IN049	-0.537	-0.519	-0.219	-0.158	-0.155	-0.199	-0.329
IN051	0.658	0.562	-0.012	-0.370	-0.393	-0.313	-0.158

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se, num panorama generalizado, que não há indícios de grau de correlação forte entre os índices operacionais e os índices econômico-financeiros.

Pormenorizando, no que se refere ao índice de quantidade de ligações ativas de água (AG002), verifica-se a correlação moderada positiva com a margem líquida (ML), rentabilidade do ativo (ROA), rentabilidade do patrimônio líquido (ROE), grau de alavancagem financeira (GAF) e o índice de imobilização dos recursos não correntes (IRNC), com destaque para este, que apresenta valor de correlação de 0,633.

O índice de quantidade de ligações ativas de esgoto (ES002) segue a mesma tendência de correlação apresentada pelo índice de quantidade de ligações ativas de água (AG002), ao expressar correlação moderada com os mesmos índices econômico-financeiros que este e com maior realce do índice de imobilização dos recursos não correntes (IRNC), com 0,686 de grau de correlação, estando bem próximo de uma forte associação.

O índice de coleta de esgoto (IN015) exprime a mesma propensão de correlação moderada dos indicadores operacionais anteriores, contudo, o foco de maiores graus de relacionamento direciona-se aos índices de rentabilidade: margem líquida (ML), rentabilidade do ativo (ROA) e rentabilidade do patrimônio líquido (ROE), principalmente este último, com grau 0,659.

No que atine às correlações dos três índices operacionais já relatados, é notável a discrepância das correlações positivas encontradas com o GE, ICP e IRNC em confrontação à expectativa do estudo, pois imaginava-se que, pelo fato daqueles serem de natureza “quanto maior, melhor” e estes serem de natureza “quanto menor, melhor”, as associações seriam negativas, ou seja, aqueles incidiriam de forma inversa nestes.

Com relação ao índice de tratamento de esgoto (IN016), todos os graus encontrados estão abaixo de 0,399 e, por este motivo, são classificados como de correlação fraca. Interessante ressaltar o inesperado comportamento de correlação positiva obtido com o grau de imobilização dos recursos não correntes (IRNC), pois se acreditava numa associação direta entre eles, entretanto, apesar do grau fraco, o encontrado vai de encontro à expectativa desta pesquisa. As demais correlações corroboram a perspectiva apresentada.

O indicador de consumo médio *per capita* de água (IN022) possui graus de correlação moderada com os índices de desempenho grau de endividamento (GE), destacando-se este com grau 0,673, e imobilização do capital próprio (ICP). Além disso, há correlação fraca e negativa com os demais quocientes econômico-financeiros, ou seja, segue direção atípica em relação aos indicadores operacionais apresentados anteriormente.

Fazendo uma breve comparação com o esperado (correlação positiva com GE, ICP e IRNC e negativa com ML, ROA, ROE e GAF), denota-se que o encontrado segue a mesma linha de raciocínio, com a exclusão do índice financeiro IRNC, que se mostrou de maneira inversa.

No que se refere ao índice de perdas na distribuição (IN049), cabe salientar que segue a mesma linha de relação moderada com o GE e o ICP, como também percebido pelo índice de consumo médio

*per capita* de água (IN022), com a diferença notável de correlações negativas com todos os quocientes de desempenho financeiro abordados neste estudo. Observa-se que este acontecimento segue, em sua maioria, a expectativa de correlação do estudo, estando em desacordo apenas no que se refere à correlação positiva encontrada com os índices GE, ICP e IRNC.

O índice de perdas por ligação (IN051) aborda uma linha semelhante ao indicador de consumo médio *per capita* de água (IN022), pois retrata graus de correlação moderada com o grau de endividamento (GE) e imobilização do capital próprio (ICP). A ênfase pode ser dada ao GE, pois mostra caminho próximo à correlação forte, com grau de 0,658. Ademais, é perceptível a correlação fraca e negativa com o restante dos índices de desempenho financeiro. Ressalta-se ainda que as correlações encontradas com esse índice estão em conformidade com a expectativa de correlação gerada para a pesquisa, com exceção do IRNC, que demonstrou associação de sinal negativo e ao contrário do esperado.

Em suma, chega-se a alguns entendimentos. Tratando-se dos indicadores operacionais considerados positivos (AG002, ES002, IN015 e IN016), a maior correlação encontrada é percebida quando a grande maioria (com exceção do IN016) expressa correlação moderada com os índices de rentabilidade, o grau de alavancagem financeira (GAF) e o índice de imobilização dos recursos não correntes (IRNC). Além disso, as correlações com os índices de rentabilidade e o GAF estão em conformidade com a expectativa do estudo, porém, no que se refere aos índices financeiros de estrutura de capital, estão em desarmonia.

Quanto aos indicadores operacionais considerados negativos (IN022, IN049 e IN051), a melhor correlação verificada é também moderada, todavia, desta vez é com os índices financeiros de estrutura de capital (GE e ICP), o que difere totalmente do encontrado com os indicadores operacionais positivos. Adicionalmente, as correlações da maioria dos operacionais negativos (com exceção do IN049) com todos os índices econômico-financeiros, com exceção do IRNC, acompanham o sentido esperado, o que corrobora ainda mais as premissas apresentadas.

Diante dos resultados, entende-se que existe algum tipo de relação moderada entre alguns dos indicadores operacionais e econômico-financeiros. Comparado a trabalhos anteriores similares, constata-se semelhança de conclusões no que se refere aos trabalhos de Silva (2016) no setor aéreo, de Souza *et al.* (2013) no setor de hospitais e de Callado *et al.* (2011) no setor hoteleiro. No entanto, quanto aos trabalhos de Albuquerque, Bonízio e Carvalho (2007) no setor de energia elétrica e Sousa *et al.* (2012) no setor de saneamento básico, os resultados são parcialmente incompatíveis.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi descobrir e explicar o grau de intensidade das relações que podem vir a existir entre indicadores econômico-financeiros e indicadores operacionais específicos das companhias estatais do setor de saneamento básico, através do método de correlação de Pearson.



Ao aplicar esse método, encontram-se evidências mistas de associação. Mas, algumas conclusões tornam-se claras. As maiores correlações evidentes possuem intensidade moderada, o que indica relativa influência de determinados elementos operacionais inerentes às empresas estatais do ramo de saneamento sobre alguns índices econômico-financeiros deste estudo, ou seja, o aperfeiçoamento na qualidade de prestação de alguns serviços pode se refletir razoavelmente no desempenho financeiro das companhias.

Além disso, há, aparentemente, maior sensibilidade dos índices de rentabilidade, grau de alavancagem financeira e imobilização de recursos não correntes aos indicadores operacionais positivos; e dos índices de imobilização de capital (grau de endividamento e imobilização do capital próprio) aos indicadores operacionais negativos.

Acrescenta-se que as correlações encontradas se assemelham parcialmente com a expectativa do estudo, pois os indicadores operacionais negativos atestam a perspectiva de sentido esperado com a maioria dos índices econômico-financeiros, com exceção do índice de imobilização de recursos não correntes e, em contrapartida, os indicadores operacionais positivos demonstram tendência ao sentido esperado, no que se refere aos índices de rentabilidade e ao grau de alavancagem financeira.

Em comparação a trabalhos anteriores semelhantes, percebe-se que as conclusões desta pesquisa seguem, em âmbito geral, os resultados adquiridos nos trabalhos de Silva (2016), Souza *et al.* (2013) e Callado *et al.* (2011). Todavia, as respostas são antagônicas aos achados nos trabalhos de Albuquerque, Bonízio e Carvalho (2007) e de Sousa *et al.* (2012).

Vale ressaltar que o campo de pesquisa é delimitado em alguns aspectos e que, portanto, as conclusões encontradas são válidas apenas para condições pré-estabelecidas. No que tange às empresas analisadas, pela impossibilidade de investigar as diversas companhias de saneamento básico do Brasil, foram escolhidas apenas cinco entidades. Neste contexto, dos variados índices operacionais específicos deste setor, optou-se por apenas sete indicadores, a fim de restringir o estudo. Da mesma maneira, dentre os quocientes econômico-financeiros existentes, decidiu-se pela mesma retenção. Diante disso, não é permitido qualquer tipo de generalização.

Desta maneira, devido às particularidades deste estudo, como sugestões de pesquisas futuras acerca desse tema propõe-se a seleção de empresas privadas do setor de saneamento básico, com o fito de investigar a possível interferência do desempenho operacional na análise de valor econômico-financeiro, em virtude do panorama de concorrência mais acirrado vivido por estas entidades.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. A. de; BONÍZIO, R. C.; CARVALHO, F. L. de. Um estudo sobre a relação da qualidade e o desempenho financeiro. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. *Anais [...]*. Rio de Janeiro: Anpad, 2007. Disponível em: <https://bit.ly/34DixYj>. Acesso em: 12 nov. 2018.
- ASSAF NETO, A. *Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- BERGSTROM, J. C.; RANDALL, A. *Resource economics: an economic approach to natural resource and environmental policy*. 4. ed. New York: Edward Elgar Publishing, 2016.
- BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, seção 1, Brasília, DF, 4 abr. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/36SNyJj>. Acesso em: 14 out. 2018.
- BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, seção 1, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: <https://bit.ly/34CjuA0>. Acesso em: 8 out. 2018.
- BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. *SNIS*, Brasília, DF, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2Ewhhvx>. Acesso em: 5 out. 2018.
- CALLADO, A. L. C.; SOARES, R. D.; CALLADO, A. A. C.; HOLANDA, F. M. A. Rentabilidade e indicadores de desempenho: uma análise do setor hoteleiro segundo as perspectivas do balanced scorecard. *Passos Revista de Turismo e Patrimônio Cultural*, Santa Cruz de Tenerife, v. 9, n. 1, p. 57-65, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/34zH28F>. Acesso em: 13 nov. 2018.
- CHARNET, R.; FREIRE, C. A. L.; CHARNET, E. M. R.; BONVINO, H. *Análise de modelos de regressão linear: com aplicações*. 2. ed. Campinas: Ed. Unicamp, 2008.
- DANCEY, C. P.; REIDY, J. *Estatística sem matemática para psicologia*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DUTRA, L. R. *Análise das demonstrações contábeis*. Vitória: Ufes, 2011.
- GALVÃO JR., A. C.; BASÍLIO SOBRINHO, G.; SAMPAIO, C. C. *A informação no contexto dos planos de saneamento básico*. Fortaleza: Expressão Gráfica, 2010.
- IUDÍCIBUS, S. (coord.). *Contabilidade introdutória*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- IUDÍCIBUS, S. *Análise de balanços*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MARION, J. C. *Análise das demonstrações contábeis: contabilidade empresarial*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- MARTINS, E.; DINIZ, J. A.; MIRANDA, G. J. *Análise didática das demonstrações contábeis*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. *Estatística básica*. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.
- RIBEIRO, O. M. *Estrutura e análise de balanços fácil*. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- SILVA, J. M. dos S. *Desempenho de empresas brasileiras de aviação civil: uma análise das relações entre indicadores financeiros e não financeiros*. 2016. 166 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção e Sistemas) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2r8080l>. Acesso em: 9 nov. 2018.
- SOUZA, P. F. B.; PETER, M. G. A.; PINTO, D. S.; NEGREIROS, J. M.; CAMPOS, F. M. Relação entre indicadores operacionais e financeiros: estudo das companhias estaduais de saneamento básico no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 19., 2012, São Leopoldo. *Anais [...]*. São Leopoldo: ABC, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/2S4ZFyR>. Acesso em: 11 nov. 2018.
- SOUZA, A. A.; SILVA, E. A.; TORMIN, B. F.; AVELAR, E. A.; MOREIRA, D. R. Análise financeira e de desempenho em hospitais públicos e filantrópicos brasileiros entre os anos de 2006 a 2011. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 33., 2013, Salvador. *Anais [...]*. Salvador: ABPRO, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/2S8gs43>. Acesso em: 15 nov. 2018.
- SOUZA, S. A. de. *Contabilidade 3D: básica, intermediária, avançada e análise de balanços*. 3. ed. Salvador: Juspodivm, 2016.