

ENDIVIDAMENTO DE EMPRESAS CONCESSIONÁRIAS DE SANEAMENTO E ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL ENTRE 2004 E 2016

INDEBT BRAZILIANS UTILITIES COMPANIES AT SANITATION AND ELECTRIC POWER SECTORS

ENDEUDAMIENTO DE EMPRESAS CONCESIONARIAS DE SANEAMIENTO Y ENERGÍA ELÉCTRICA EN BRASIL

Nancy Leticia Wanderlei Gallardo, MSC

FUCAP/Brazil
nana.nlw@gmail.com

Arilda Teixeira, Dra.

FUCAP/Brazil
arilda@fucap.br

RESUMO

Este artigo teve por objetivo identificar e comparar os determinantes do endividamento das empresas dos setores Elétrico e de Saneamento no Brasil. Foi uma pesquisa quantitativa, descritiva, com dados secundários obtidos da Base Melhores e Maiores da Fundação Instituto de Pesquisa em Contabilidade e Finanças (FIPECAFI). Para comparar os níveis de endividamentos dos setores foi utilizado o método Análise de Correspondência Múltipla. A população estudada foi todas as empresas de Saneamento e de Energia Elétrica, de capital aberto e fechado; e a amostra, as empresas de Saneamento e de Energia Elétrica no Brasil, entre 2004 e 2016. Os resultados foram estimados por regressão linear múltipla com dados em painel, e indicaram correlações estatisticamente significantes entre os tipos de endividamento e: (i)tamanho, (ii)rentabilidade, (iii)crescimento.

Palavras-chave: Empresas Concessionárias do Setor Público; Setor Elétrico; Setor de Saneamento; Endividamento das Empresas.

ABSTRACT

This paper aimed to identify the determinants of the Companies indebtedness at Electric and Sanitation sectors in Brazil. It was a quantitative and descriptive research, with secondary data took from the Base of The Best and Greatest of FIPECAFI. To compare the sectors indebtedness levels was used the Multiple Correspondence Analysis Method. The research population were the Sanitation and Electric Power Companies – public and private. The sample were the Electric Power and Sanitation utilities in Brazil, from 2004 to 2016. The results were estimated by Multiple Linear Regression with panel data. Were identified correlations among the indebt utilities Companies and: (i) size; (ii)profitability; (iii)growth; (iv)tangibility; and (v) risk. Besides, the regulatory structure also showed its influence to the determination of the indebtedness of the Sanitation Companies.

Keywords: Public Utilities Companies; Electric Power Sector; Sanitation Sector; Indebtedness Companies.

RESUMEN

Este artículo tuvo por objetivo identificar los determinantes del endeudamiento de las empresas de los sectores Eléctrico y de Saneamiento en Brasil. Fue una investigación cuantitativa, descriptiva, con datos secundarios obtenidos de la Base Mejores y Mayores de la FIPECAFI. Para realizar la comparación entre los niveles de endeudamiento de los sectores se empleó el método de Análisis de Correspondencia Múltiple. La población de la investigación fueron todas las empresas de Saneamiento y de Energía Eléctrica, de capital abierto y cerrado. La-amostra fueron las empresas de Saneamiento y de Energía Eléctrica en Brasil, de 2004-2016. Los resultados fueron estimados por Regresión Lineal Múltiple con datos en panel. Se identificaron correlaciones entre los tipos de endeudamiento y tamaño, rentabilidad, crecimiento, tangibilidad y riesgo. Además, la variable regulación también mostró influencia para determinar el endeudamiento de las empresas de Saneamiento.

Palabras clave: Empresas Concesionarias Públicas; Sector Eléctrico; Sector de Saneamiento; Endeudamiento de las Empresas.



1 INTRODUÇÃO

Entre 2013 e 2015 o Brasil enfrentou uma significativa falta de água que comprometeu, diretamente, a prestação dos serviços de Saneamento e Geração de Energia Elétrica; refletindo sobre toda a sociedade, devido a essencialidade desses serviços – os recursos hídricos são insumos para funcionamento do setor elétrico, a falta de um, paralisa o outro. E o subproduto dessa interdependência no Brasil, entre 2013 e 2015, foram as alterações nas estruturas de custos das empresas desses setores (Falcão *et.al.* 2019; Silva & Valle, 2008).

Setores regulados como os de energia, e saneamento, chamam atenção pelos seus volumes de investimento em ativos fixos específicos (Küpper & Pedell, 2016). O setor de Saneamento, por exemplo, incorre em elevados custos fixos devidos aos volumes de investimentos necessários para atender aos requisitos técnicos, econômicos, sociais, e ambientais para assegurar a continuidade da prestação desses serviços (Turolla, 2002; Leoneti, Prado, & Oliveira, 2011; Araújo, F. C., & Bertussi, G. L., 2016).

Para uma adequada operação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é indispensável o consumo de energia elétrica - 80% dos custos totais das empresas de saneamento - (Sistema Nacional de Saneamento Básico SNIS, 2015; Dias, Silva, Fracaro & Bley, 2014). Por isso “o setor elétrico brasileiro é uma das áreas mais sensíveis de sua economia – por um lado cria infraestrutura para o desenvolvimento dos demais setores, por outro, presta serviço de utilidade pública” (Carvalho, Boente, Steppan & Mól, 2014). Assim sendo, para que haja otimização na utilização desse recurso natural, haverá um custo muito elevado (D’ercole, Righetti, Ugarelli, Berardi & Bertola, 2016).

Além da dependência de recursos naturais, saneamento e geração de energia, incorrem em elevados custos de infraestrutura, devido aos seus custos fixos e específicos; e aos custos de liquidez, devido à demora para receber o retorno do investimento. Esse contexto facilita a prática de monopólio, chamado de natural, para atender à conjuntura (Grafton, R. Q., Chu, L.; & Kompas, T., 2015; Madeira, 2010). O contexto não é muito diferente nos serviços de abastecimento de água e distribuição de energia elétrica. Os investidores argumentam ser inviável haver mais de uma empresa atuando nessa prestação de serviços, devido às especificidades das plantas, e das diferentes localidades. Resumindo: as características estruturais desse segmento de mercado propiciaram um monopólio natural (Galvão & Paganini, 2009; Madeira, 2010).

No setor elétrico não é diferente. Sua natureza análoga à do Saneamento e Abastecimento de Água, o coloca no mesmo impasse enfrentado pelo Setor Elétrico (Carvalho *et al.*, 2014; Santos, 2011). Setores que demandam grandes volumes de investimento em infraestrutura, são mais expostos ao endividamento de longo prazo. Para eles o endividamento é intrínseco à atividade econômica do setor (Cerqueira, G. A., Pinto, H. S., Faria, I. D., Baptista, J. C. R., Mayer, K. K., Souza, L. B. G. de; Köhler, M. A., Abbud, O. A., & Pinto, V. C. (2015).

Esse contexto suscitou o seguinte questionamento: **Como as empresas brasileiras de saneamento e de energia elétrica enfrentam o endividamento intrínseco de seus setores?** Para respondê-lo, este artigo teve por objetivo apontar os fatores que influenciam os endividamentos de curto e de longo prazo dessas empresas. A relevância desse direcionamento é o fato de os seus resultados poderem indicar se as estruturas de capital dessas empresas alimentam ou freiam seus endividamentos; e como o fazem. Com esse indicador terão mais grau de liberdade para gerenciar as restrições impostas a este segmento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Estrutura de capital

A literatura que discute a estrutura de capital das empresas é extensa e demonstra as dificuldades enfrentadas por elas no momento de optar pela forma de financiamento de suas atividades. É necessário equilibrar a razão entre capital próprio e capital de terceiros, para que se consiga maximizar os ganhos (Bastos, Nakamura, & Basso, 2009; Öztekin & Flannery, 2012; Tapia, 2012; Sant'Ana, Castro, Chain, & Benedicto 2014; Campos & Nakamura, 2015; Catrib, Britto, & Serrano, 2016).

Os pontos de vista sobre as composições de estruturas de capital podem ser interpretados sob três ângulos: (i) a Teoria do *Pecking Order*, que lê a estrutura de capital de uma empresa através da hierarquia com que utiliza os insumos durante o processo produtivo; (ii) a Teoria da Agência, que a lê pelo efeito do *Trade off* que a assimetria de informação gerou com a separação de Propriedade do Controle nas empresas (Eisenhardt, K., M. 1989; Fama, E., 1980; Jensen, 1976); (iii) trazendo a ótica do custo de oportunidade presente nos processos de decisões (Vo, 2017; Correa, C.A.; Basso, L.F.C.; Nakamura, W.T., 2013; Eisenhardt, 1989; Fama, 1980; Barnea, A., Haugen, R. A., & Senbet, L.W., 1980; Barnea, A., Haugen, R. A., & Senbet, L.W., 1980; Jensen, 1976).

O estudo de Myers (1984) demonstra que as empresas têm dimensão das suas necessidades de recursos, dos seus custos e das oportunidades de crescimento. Todavia, considera que é a escolha que farão quanto a como financiar suas atividades que definirá sua estrutura de capital. Entende que, como as empresas sabem que há a assimetria de informação em seu ambiente de atuação, preferem recorrer a diferentes formas de financiamento para minimizar sua exposição ao risco (Myers & Majluf, 1984).

De acordo com a teoria do *Pecking Order* as empresas preferências dentre as diversas formas de financiamento disponíveis: em primeiro lugar a utilização de recursos próprios; na sequência, procuram ajustar a política de dividendos às possibilidades de investimento; depois contraem dívidas e; como última alternativa, recorrem à emissão de ações (Gomes & Leal, 2001; Nascimento, 2012).

A partir dessa teoria foi possível inferir que empresas com alta lucratividade são menos endividadas, porque preferem utilizar o lucro gerado como fonte de financiamento (Bastos *et al.*, 2009). Ou seja, a hipótese suportada pelo *Pecking Order* é de que a rentabilidade das empresas tem relação inversa com a alavancagem financeira (Gomes & Leal, 2001). Sendo assim, em contraponto a proposição da Teoria do *Trade off*, considera que não há uma estrutura de capital ótima para as Companhias, ou um ponto ideal de endividamento. Ambos são efeitos e não objetivos (Bastos *et al.*, 2009; Campos & Nakamura, 2015).

A teoria do *Trade off* assume que as empresas buscam uma estrutura ótima de capital que maximize seu valor desde que não existam custos para ajustar essa estrutura. Entretanto, como há custos para se chegar ao equilíbrio - maximização do seu valor - elas se afastam do endividamento ideal (Campos & Nakamura, 2015). Levam em consideração tanto os benefícios fiscais quanto os custos de falência para identificar o seu endividamento ótimo (Bastos *et al.*, 2009).

Essa teoria sugere que maiores lucros estariam relacionados a um maior endividamento com vistas a maximizar o benefício fiscal. Porém, assim como considera o benefício (Nascimento, 2012), também assume que os credores impõem limites ao endividamento das empresas conforme o custo de falência relacionado ao alto endividamento, o que acaba por encarecer as dívidas e desestimular a utilização de capital de terceiros (Catrib *et*

al., 2016).

Uma vez que a literatura sugere que risco e retorno têm correlação positiva, a Teoria do *Trade off* indica indiretamente que retorno e endividamento estão correlacionados de forma inversa (Catrib *et al.*, 2016).

Considerando os princípios das teorias do *Pecking Order* e do *Trade off* propôs-se testar a primeira hipótese:

H1: Quanto mais rentáveis forem as empresas dos setores de saneamento e elétrico, menor será seu endividamento.

2.2 Determinantes de endividamento

Apesar de haver vários estudos sobre a relação entre estrutura de capital e endividamento, ainda há divergências entre eles quanto aos determinantes da estrutura de capital, as variáveis, tamanho, tangibilidade, risco e benefício fiscal; uma vez que ainda não apresentaram resultados convergentes (Bastos *et al.*, 2009).

A tangibilidade é importante quando se trata de setores regulados devido aos elevados valores de ativos tangíveis necessários para a operação de suas atividades. Considerando que os níveis de endividamento variam de acordo com o volume de ativos necessários, os investimentos em infraestrutura têm relação positiva com endividamento de longo prazo (Azevedo, 2013).

A teoria dos Custos de Falência ao considerar a Lei de Recuperação Judicial prevista na legislação brasileira, dialoga com a Teoria dos Custos de Transação, ao admitir que a referida Lei seja essencial para sustentar a estabilidade econômica, que por sua vez, reduz a volatilidade dos ciclos de negócios; explicando a tal correlação positiva entre a liquidez dos ativos fixos dessas empresas com a redução de insolvências - garantindo os pagamentos aos credores. Com isso essas empresas têm mais acessos às opções de financiamento. Consequentemente, quanto maior suas quantidades de ativos fixos, maior será seu grau de endividamento (Sant'Ana *et al.*, 2014).

Os efeitos da assimetria de informações favorecem processos de decisões inadequados – quando o agente econômico escolhe sem ter certeza de que está fazendo a escolha correta, porque não tem todas as informações que precisa para tomar a decisão adequada. Nesse caso, ele está diante um *Trade off*: as empresas com maior tangibilidade de ativos têm acesso a mais informações, menos *trade off*, que as permitem incorrer em mais endividamento, porque têm dimensão exata do que pode oferecer desses bens como garantia de pagamento (Correa, Basso, & Nakamura, 2013; Vo, 2017).

Correa, Basso e Nakamura (2013) analisando as maiores empresas brasileiras, encontraram correlação negativa entre tangibilidade e endividamento. Assim como Booth, Aivazian, Demirguc-Kunt e Maksimovic (2001) encontraram ao analisar empresas de países em desenvolvimento. Essas divergências de resultados sobre a correlação entre as variáveis tangibilidade e endividamento podem ser explicadas pelo fato de a mensuração da tangibilidade das empresas-ser baseada em dados contábeis do valor dos ativos, que podem levar a que esses valores não reflitam a realidade (Correa *et al.*, 2013). Dessa forma, a divergência pode estar relacionada à forma de mensuração. Resumindo, pelas teorias, pode-se admitir uma relação positiva entre nível de ativos tangíveis e endividamento (Vo, 2017), para confirmá-la propôs-se testar a segunda Hipótese:

H2: Quanto maior a tangibilidade dos ativos fixos das empresas de saneamento e de energia maior será seu endividamento.

Segundo a Teoria dos Custos de Falência, é o tamanho das empresas que tem relação direta com o endividamento. Empresas maiores têm mais acesso ao crédito e a taxas mais atrativas (Catrib *et al.*, 2016). Ozkan (2002) analisou os determinantes de endividamento nas empresas do Reino Unido, a partir da análise de 321 empresas não financeiras. Seus resultados indicaram que há uma relação positiva entre o tamanho das empresas e seu nível de endividamento - estando de acordo com a literatura pois estudos anteriores encontraram que empresas menores têm custo de agência maior que as grandes empresas (devido a assimetria de informação e ausência de fiscalização). Com isso a captação de recursos de terceiros se torna mais onerosa para as empresas menores. Em estudo realizado no Brasil a partir da análise de empresas brasileiras estatais e não estatais, foram encontradas evidências de que quanto maior o tamanho das empresas privadas, menor será seu nível de endividamento, contrariando as evidências da teoria (Mamede, Nakamura, Nakamura, Jones, & Jardim, 2017). Para confirmar essa relação propôs-se testar a terceira Hipótese:

H3: Quanto maior o tamanho de uma empresa de saneamento e de energia, maior será seu endividamento.

Mamede, Nakamura, Nakamura, Jones e Jardim (2017), testaram a influência do controle estatal para o endividamento das empresas públicas brasileiras. Seus resultados indicam que as empresas privadas possuem endividamento menor que as empresas estatais. Os autores justificam esses resultados com facilidade porque no Brasil, as taxas de juros de captação para as empresas privadas são mais altas do que para as estatais. Pode-se atribuir esse resultado ao fato de o mercado considerar o governo como um fundo garantidor de empréstimos disponibilizados para as estatais; uma concentração grande de capital do Estado para essas empresas gera uma redução no custo da dívida (Borisova & Megginson, 2011).

Em consonância com o apresentado por Mamede *et al.* (2017) o fato de uma parcela significativa das empresas ser controlada pelo Governo pode influenciar seus níveis de endividamento uma vez que, segundo Laffont e Tirole (2011), as empresas públicas não estão sujeitas a processos de falências - em caso de dificuldade o Governo pode socorrê-las. Em contraponto ao apresentado, para Azevedo (2013) as empresas administradas pelo Governo têm endividamento menor devido, possivelmente, aos aportes de recursos que ele faz para essas empresas em períodos de necessidade de investimento. De acordo com Mamede *et al.* (2017), o controle do Governo sobre as empresas influencia na forma de endividamento, mesmo com a privatização das concessionárias de serviços públicos (Tapia, 2012; Ozorio, 2015).

Destaca-se que nos setores de energia e saneamento no Brasil ainda existe participação relevante do Governo (Ozorio, 2015; SNIS, 2015). A predominância é dos prestadores de serviços de abrangência regional (as Companhias Estaduais de Saneamento) que são responsáveis pelo atendimento de 74% da população urbana para o abastecimento de água, e 66,6% para os serviços de esgotamento. A maioria dos prestadores de serviços de abrangência regional são Sociedades de Economia Mista (85,7%). Além dessa forma há as autarquias, as empresas públicas e empresas privadas (SNIS, 2015). Mas a prestação de serviços de saneamento no Brasil é executada, predominantemente, por empresas sob controle do Governo. No setor elétrico ~~existem~~ há quatro segmentos distintos: geração, distribuição, transmissão e comercialização. A transmissão é realizada predominantemente por empresas estatais; e a distribuição é o segmento que possui maior participação de empresas privadas (Ozorio, 2015).

Além das questões internas das empresas, já foram estudados também os impactos dos fatores macroeconômicos sobre seus endividamentos. De acordo com a literatura, em período de contração econômica

as firmas tendem a substituir o capital de terceiros por capital próprio e em momentos de expansão econômica o inverso (Levy & Hennessy, 2007). Bastos *et al.* (2009), pesquisando as variáveis macroeconômicas identificaram que a principal influência foi o crescimento do PIB, com uma relação inversa ao endividamento.

Considerando que os setores de concessão pública paguem tarifas reduzidas em decorrência da natureza de suas atividades, e da necessidade de investimentos, propôs-se testar a quarta Hipótese:

H4: As empresas de estatais de saneamento e de energia são menos endividadas que as empresas privadas.

2.3 Endividamento e Escassez Hídrica

Tanto o setor de saneamento quanto o de energia necessitam de água para funcionar. Esta é uma similaridade entre eles; e, também, uma fragilidade, já que a falta de chuvas dificulta a geração de energia elétrica, o abastecimento das cidades, e a irrigação da agricultura; causando transtornos econômicos e sociais (Galvão & Bermann, 2015; Cerqueira *et al.*, 2015; Almeida, 2016). A água é considerada o recurso natural mais precioso do mundo, porém, usualmente, é mal utilizado (Rogers, 2014). Devido a aleatoriedade das chuvas, os reservatórios são construídos para funcionar durante vários anos. Porém, o ritmo de utilização da água em um período afeta os seguintes; e para manter o alinhamento entre oferta e demanda é necessário que os volumes e os investimentos acompanhem o aumento da demanda por água ao longo do tempo (Tolmasquim, 2000).

De acordo com o Ministério das Minas e Energia o Sistema Elétrico Brasileiro ainda é muito dependente da geração de energia hidrelétrica (consome 64,3% dessa energia, conforme dados de setembro de 2017). Devido a redução nos reservatórios, foi necessário recorrer a fontes alternativas (Galvão & Bermann, 2015); gerando necessidade de captação de recursos para garantir o fornecimento de energia. Para o setor de saneamento os efeitos da crise hídrica são mais graves. Sua dependência de recursos hídricos é maior e, portanto, seu custo também. De acordo com Almeida (2016) o estresse hídrico no Brasil é grave devido à escassez de água e também à infraestrutura deficiente e em estado crítico, que aumenta a dimensão das perdas pós-tratamento. Essa situação leva as empresas a buscar fontes de financiamento para custear e viabilizar a prestação do serviço (AESBE, 2006; Carvalho *et al.*, 2014). Para confirmar esse contexto, este artigo propôs-se testar a quinta Hipótese:

H5: Crise Hídrica aumenta o endividamento das empresas

2.4 Elementos que levam ao endividamento

A literatura aponta que os benefícios fiscais recebidos pelas empresas influenciam os seus níveis de endividamento. Isso porque, uma vez que a despesa financeira decorrente da contratação de dívidas com terceiros permite-lhes reduzirem os gastos com impostos, o endividamento torna-se atrativo para elas. Para usufruir desse benefício, recorrem ao planejamento tributário de forma a reduzir gastos com imposto de renda (Silva & Valle, 2008). Outras despesas dedutíveis que podem ajudar a reduzir esses gastos são as despesas com depreciação - reduzem o gasto com imposto, sem elevar a despesa financeira. Dessa forma, as empresas recorrem ao benefício fiscal para resolver a tangibilidade (Silva & Valle, 2008).

O controle acionário (se capital aberto ou fechado) também influencia a opção ou rejeição pelo

endividamento, conforme perspectivas de crescimento, e o risco - empresas de maior risco têm maior probabilidade de enfrentar insuficiência de fluxos de caixa para honrar suas obrigações com terceiros; portanto se endividarão menos (Azevedo, 2013; Avelar, Cavalcanti, Pereira, & Boina, 2017). A relação entre crescimento e endividamento-se explica pelo fato de o crescimento demandar mais e/ou novos gastos de investimento; ou seja, ele mostra como o custo de oportunidade de não investir é elevado. Assim, sustentar o endividamento baixo, é uma forma de se preparar para aproveitar uma nova oportunidade, quando ela surgir (Correa *et al.*, 2013).

No que concerne ao controle acionário da empresa, (aberta ou fechada), o esperado é que as de capital fechado sejam mais endividadas do que as de capital aberto; porque as de capital aberto têm mais grau de liberdade para captar recursos no mercado de capitais (Avelar *et al.*, 2017). Mas, é importante considerá-lo, porque o estilo de gestão pode influenciar a estrutura de capital da empresa (Lima & Brito, 2003).

3 METODOLOGIA

Este estudo foi uma pesquisa quantitativa, descrita, com dados secundários obtidos da Base Melhores e Maiores da FIPECAFI. Os resultados foram estimados por regressão linear múltipla com dados em painel. Para realizar a comparação entre o nível de endividamento dos setores foi utilizado o método de análise de correspondência múltipla.

A população estudada foi todas as empresas brasileiras de saneamento e de energia elétrica, de capital aberto e fechado. A amostra inicial foi composta por empresas de energia e saneamento no período 2004 a 2016 – devido a disponibilidade de dados.

Foram desconsiderados os prestadores de serviços que não possuíam informações completas para análise. O intervalo de observações compreendeu o período entre 2004 e 2016, devido a necessidade de dados comparativos para a variável crescimento.

As *proxys* para o modelo foram escolhidas baseando-se nas variáveis utilizadas em pesquisas anteriores: tamanho da empresa, crescimento, tangibilidade, rentabilidade geral, risco, capital aberto ou fechado, controle privado ou estatal e setor (Bastos *et al.* 2009; Azevedo, 2013; Catrib *et al.*, 2016; Mamede *et al.*, 2017).

As hipóteses formuladas foram embasadas na literatura do tema da pesquisa. Como o objetivo do estudo foi identificar os determinantes do endividamento nas empresas concessionárias de serviços públicos, foi necessário inserir o máximo de variáveis já testadas pela literatura para não distorcer os resultados devido a exclusão de variável relevante.

Usando como parâmetros as variáveis utilizadas pela literatura, incluindo a variável Crise Hídrica, o modelo proposto foi:

$$\text{Endividamento Geral}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Estatal/Privado (dummy)}_{it} + \beta_2 \text{ Tamanho}_{it} + \beta_3 \text{ Aberta/Fechada (dummy)}_{it} + \beta_4 \text{ Rentabilidade}_{it} + \beta_5 \text{ cresc}_{it} + \beta_6 \text{ Tangibilidade}_{it} + \beta_7 \text{ Risco}_{it} + \beta_8 \text{ Crise Hídrica(dummy)}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Devido às especificidades do cenário brasileiro (Avelar *et al.*, 2017) foram estimadas 3 variáveis dependentes diferentes:

$$\text{Endividamento Geral}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Estatal/Privado (dummy)}_{it} + \beta_2 \text{ Tamanho}_{it} + \beta_3 \text{ Aberta/Fechada (dummy)}_{it} + \beta_4 \text{ Rentabilidade}_{it} + \beta_5 \text{ cresc}_{it} + \beta_6 \text{ Tangibilidade}_{it} + \beta_7 \text{ Risco}_{it} + \beta_8 \text{ Crise Hídrica(dummy)}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\text{Endividamento CP}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Estatal/Privado (dummy)}_{it} + \beta_2 \text{ Tamanho}_{it} + \beta_3 \text{ Aberta/Fechada (dummy)}_{it} + \beta_4 \text{ Rentabilidade}_{it} + \beta_5 \text{ cresc}_{it} + \beta_6 \text{ Tangibilidade}_{it} + \beta_7 \text{ Risco}_{it} + \beta_8 \text{ Crise Hídrica(dummy)}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$\text{Endividamento LP}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{ Estatal/Privado (dummy)}_{it} + \beta_2 \text{ Tamanho}_{it} + \beta_3 \text{ Aberta/Fechada (dummy)}_{it} +$$

$$\beta_4 \text{ Rentabilidade}_{it} + \beta_5 \text{ cresc}_{it} + \beta_6 \text{ Tangibilidade}_{it} + \beta_7 \text{ Risco}_{it} + \beta_8 \text{ Crise Hídrica(dummy)}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

4 RESULTADOS

O método utilizado foi a análise de regressão com dados em painel a partir de observações anuais, totalizando 1.705 observações antes do tratamento. O *software* utilizado foi o *STATA*. Devido, à falta de dados comparativos para o exercício de 2004 para o cálculo da variável crescimento, a exclusão das empresas com PL negativo, e à ausência de algumas informações na base trabalhada, o número final de observações foi de 1604 Resultados médios para cada categoria - Tabela 1.

Tabela 1 - Tabela Descritiva para as Variáveis do Modelo

Variável	Nº observações	Média	Desv Pad	Min	Max
Endividamento Geral	1604	0,3	0,19	0	0,846
Endividamento Curto Prazo	1604	0,2	0,17	0	0,98
Endividamento Longo Prazo	1604	0,3	0,18	0	0,829
Tamanho	1604	14	1,42	9,6	17,58
Rentabilidade	1604	0,1	0,1	-0,8	0,817
Crescimento	1604	0,3	2,17	-1	48,68
Tangibilidade	1604	0,7	0,45	0	2,588
Risco	1604	0,1	0,02	0,1	0,159

Fonte: Dados da Pesquisa. Elaborado pelos autores

O desvio padrão apresentado para as variáveis endividamento, apresentaram valores próximos (entre 0,171 e 0,193), ou seja, não há muita dispersão em relação à média.

Conforme realizado na pesquisa de Mamede *et al.*, (2017, p.15) “a variável explicativa tamanho, codificada por meio de Logaritmo Neperiano do valor da Receita Líquida, foi transformada para evitar problemas de diferenças de escala”. De acordo com os valores apresentados na Tabela 1, as variáveis utilizadas para a pesquisa apresentaram baixa dispersão em relação à média, com valor de desvio padrão máximo para a variável crescimento com índice de 1,423.

Tabela 2 - Estatística Descritiva Das Variáveis

Variáveis		Freq.	%
Capital Aberto	Não	1163	72,51
	Sim	441	27,49
Controle Privado	Não	510	31,8
	Sim	1094	68,2
Crise Hídrica	Não	1594	99,38
	Sim	10	0,62

Fonte: Dados da Pesquisa. Elaborado pelos autores

Para as variáveis Aberta/Fechada, Estatal/Privado e Crise Hídrica, não haveria ganho informacional em apresentar informações de mínimo, máximo e média, por se tratar de variáveis *dummy*, que podem assumir valor 0 ou 1.

Com relação à frequência das ocorrências, os dados estão apresentados considerando-se as observações válidas. Dessa forma as observações da amostra foram formadas, predominantemente, por empresas de capital fechado (72,51%); e capital privado (68,20%). As informações relativas à crise hídrica apresentaram baixa

frequência pois só havia dados disponíveis a partir de 2014. A coleta foi realizada diretamente no *site* das agências reguladoras.

Tabela 3 - Resultados da Regressão

Variáveis	Endividamento Geral	Endividamento Curto Prazo	Endividamento Longo Prazo
Tamanho	0,069***	-0,088***	0,116***
Rentabilidade	-0,362***	-0,102**	-0,303***
Crescimento	0,008	0,010***	-0,001
Tangibilidade	0,006	-0,019	-0,029**
Risco	0,036	0,244**	0,03
Aberta	-0,016	-0,001	-0,019
Privado	0,076	0,035	-0,007
Crise hídrica	-0,008	0,039	-0,056
N	1355	1355	1355

*p<0,1 **p<0,05 ***p<0,001

Fonte: Dados da pesquisa. Elaborado pelos autores

Os resultados da Tabela 3 para a variável Endividamento Geral indicaram correlação significativa em 1% para as variáveis Tamanho e Rentabilidade, sendo que com rentabilidade, foi negativa; ou seja, quanto maior o endividamento geral, menor será a rentabilidade. A variável dependente Endividamento de Curto Prazo apresentou níveis de correlação significativos com as variáveis tamanho, rentabilidade, crescimento e risco; mas correlações significativas como tamanho e rentabilidade são negativas; indicando que quanto maior o Tamanho e a Rentabilidade menor será o espaço para endividamento de curto prazo; e para a relação Endividamento de curto prazo com risco, com 5% de significância, quanto maior o risco, maior o endividamento de curto prazo. Já o endividamento de longo prazo só apresentou correlação significativa positiva com tamanho; com as variáveis rentabilidade e tangibilidade foram significantes, mas negativamente, para Rentabilidade e Tangibilidade. Ou seja, quanto maior a rentabilidade e tangibilidade, menor será o espaço para endividamento de longo prazo. Cabe ainda ressaltar que o setor Privado não se mostrou estatisticamente significativo para explicar nenhum dos indicadores de endividamento, conforme indicado na Tabela 3.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo identificar os determinantes de endividamento das Companhias de saneamento e de Energia Elétrica no Brasil. Para que essa pesquisa fosse viável foi necessária coleta de dados junto à Revista Melhores e Maiores da FIPECAFI, e também no *site* das agências reguladoras de saneamento, tendo em vista que não foi possível obter base consolidada dos Estados que passaram por situação de escassez hídrica, fator que pode ter influenciado os resultados desse estudo devido ao reduzido número de informações.

Ainda que pesquisas posteriores à crise de 2013-2015 tenham indicado que seus prováveis determinantes foram: (i) déficit de precipitação, devido ao término antecipado da estação de chuva naqueles anos, (ii) o aumento do consumo de água devido ao crescimento populacional, e (iii) os resultados não indicaram evidências de risco climático (emissão de gases de efeito estufa) – podendo, inclusive, serem considerados como uma excepcionalidade; ela ocorreu, e reiterou a forte interdependência entre recursos hídricos e geração de energia. Além da questão estrutura de capital subjacente à esta interdependência.

Dessa forma, sugere-se que pesquisas futuras utilizem variáveis microeconômicas para apontar o nível

de otimização do uso dos insumos usados na geração de energia, *vis-a-vis* a qualidade da prestação dos serviços de saneamento associado às estruturas de capital de cada uma. Adicionalmente, sugere-se que esses testes sejam feitos para dados a partir de 2014, período em que as autoridades públicas passaram a dar atenção à crise hídrica e aos seus efeitos no setor elétrico - influência que não foi testada neste artigo.

A análise realizada considerando apenas as empresas de energia elétrica e de saneamento, identificou relação positiva e significativa entre Endividamento e Regulação. Como parâmetro de regulação foi utilizado as exigências da Lei 11.445/2007 (Brasil, 2007) - marco regulatório do setor - os resultados da pesquisa ratificaram a literatura ao indicar que os mecanismos de tarifação aplicados nas empresas de saneamento, não estão possibilitando a reposição dos custos e a geração de caixa para investimentos (necessidade básica no setor); dessa forma persiste a necessidade de endividamento para essas empresas manterem suas operações.

A despeito dos resultados encontrados essa pesquisa teve limitações: (i) ausência de uma base de dados consolidada para os estados que declararam situação de escassez hídrica; ausência de dados anteriores a 2014 que possibilitariam comparações de resultados; baixa frequência dos dados para pesquisa; (ii) a falta de novas variáveis de controle para ajudarem na comparação de resultados; (iii) dificuldade para acesso aos dados de empresas de capital fechado, limitando o período de estudo.

Para futuras pesquisas sugere-se estudar grupos de empresas de capital aberto e fechado, e incluir a *dummy* regulação para identificar a influência de uma amostra maior para apurar indicadores de endividamento de empresas. Outra sugestão para pesquisa futura seria analisar indicadores de empresas de saneamento e energia de outros países, para compará-los com o Brasil e identificar se há necessidade de melhorar o que se faz aqui em relação ao que se faz no exterior, para que se possa apontar soluções para os entraves o causados pelo endividamento dessas empresas.

Artigo submetido para avaliação em 17/03/2020 e aceito para publicação em 08/11/2022

REFERÊNCIAS

Almeida, M. D. M. (2016). *Crise Hídrica: um estudo sobre o desempenho econômico-financeiro das empresas brasileiras de saneamento diante de escassez de água*. (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. São Paulo, SP, Brasil.

Araújo, F. C., & Bertussi, G. L. (2016). Empresas estaduais de saneamento básico: estrutura tarifária e situação econômico-financeira. *Anais do Congresso UnB de Contabilidade e Governança*, Brasília, DF, Brasil, 2. Recuperado em 03 julho, 2017, de <http://soac.unb.br/index.php/ccgunb/ccgunb2/paper/view/5401/1455> .

Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais - AESBE. (2006). *Financiamento de investimentos em saneamento básico: medidas sugeridas para expansão sustentável e modernizadora*. Recuperado em 17 junho, 2017, de www.aesbe.org.br/aesbe/pages/documento/exibirAnexo.do?tipo=documentos&arquivo=16.pdf.

Avelar, E. A., Cavalcanti, J. M. M., Pereira, H. R., & Boina, T. M. (2017). Determinantes da estrutura de capital: um estudo sobre empresas mineiras de capital fechado. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, 5(2), 23-39.

Baer, W., & McDonald, C. (1997). Um retorno ao passado? A privatização de empresas de serviços públicos no Brasil: o caso do setor de energia elétrica. *Planejamento e Políticas Públicas*, 16(1).

Barnea, A., Haugen, R. A., & Senbet, L. W. (1980). A rationale for debt maturity structure and call provisions in the agency theoretic framework. *The Journal of Finance*, 35(5), 1223-1234.

- Bastos, D. D., Nakamura, W. T., & Basso, L. F. C. (2009). Determinantes da estrutura de capital das companhias abertas na América Latina: um estudo empírico considerando fatores macroeconômicos e institucionais. *RAM – Revista de Administração Mackenzie*, São Paulo, 10(6), 47-77, 2009.
- Booth, L., Aivazian, V., Demirguc-Kunt, A., Maksimovic, V. (2001). Capital structures in developing countries. *The Journal of Finance*, 56(1), 87-130.
- Borisova, G., & Megginson, W. L. (2011). Does government ownership affect the cost of debt? Evidence from privatization. *The Review of Financial Studies*, 24(8), 2693-2737.
- Brasil (2007) Marco Regulatório do Saneamento Básico: Lei Nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.
- Brito, G. A. S., Corrar, L. J., & Batistella, F. D. (2007). Fatores determinantes da estrutura de capital das maiores empresas que atuam no Brasil. *Revista Contabilidade & Finanças - USP*, 18(43).
- Campos, A. L. S., & Nakamura, W. T. (2015). Rebalanceamento da estrutura de capital: endividamento setorial e folga financeira. *Revista de Administração Contemporânea*, 19(1), 20 - 37.
- Carvalho, F. P. L. de, Boente, D. R., Stepan, A. I. B., & Mól, A. L. R. (2014). Eficiência econômico-financeira do setor de energia elétrica brasileiro nos anos 2010 e 2011. *RIC - Revista de Informação Contábil*, 8 (1), 1-27.
- Catrib, J. P. B., Britto, P. A. P., & Serrano, A. L. M. (2016). A Estrutura de capital de empresas brasileiras de capital aberto: uma análise de seus determinantes. *Economics and Politics Research Group*, (67).
- Carqueira, G. A., Pinto, H. S., Faria, I. D., Baptista, J. C. R., Mayer, K. K., Souza, L. B. G. de, Köhler, M. A., Abbud, O. A., & Pinto, V. C. (2015). A crise hídrica e suas consequências, *Boletim Legislativo*, (27). Disponível em:
https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/508678/Boletim_do_Legislativo_n.27_de_2015.pdf?sequen ce=1. Acesso em: 03 jul. 2017.
- Correa, C. A., Basso, L. F. C., & Nakamura, W. T. (2013). A estrutura de capital das maiores empresas brasileiras: análise empírica das teorias de pecking order e trade-off, usando painel data. *RAM - Revista de Administração Mackenzie*, 14(4), 106 – 133.
- Cury, A. D. B. (2011). *Determinantes do endividamento e risco financeiro no Brasil*. 2011. (Dissertação de mestrado). FGV – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, SP, Brasil.
- D’Ercole, M., Righetti, M., Ugarelli, R. M., Berardi, L., & Bertola, P. (2016). An integrated modeling approach to optimize the management of a water distribution system: improving the sustainability while dealing with water loss, energy consumption and environmental impacts. *Procedia Engineering*, 162, 433-440.
- Dias, R. S., Silva, A. C. C. da, Fracaro, C., & Bley, C. J., Junior. (2014). Utilização de ferramentas livres para gestão territorial do nexa água e energia. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 30. Recuperado em 03 julho, 2017, de <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/34198/22872>.
- Falcão, A.A.de S., Nunes, R.V., Costa de Assis, C.W., Adriano, N. de A., Seabra, A.A., (2019). Reflexos da Crise Hídrica na Estrutura de Custos das Empresas do Setor de Energia Elétrica. *ABCustos*. 14(2), 01-36.
- Galvão, A. C., J., & Paganini, W. S. (2009). Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 14(1), 79-88.
- Galvão, J., & Bermann, C. (2015). Crise hídrica e energia: conflitos no uso múltiplo das águas. *Estudos Avançados*, 29(84), 43-68, 2015. Recuperado em 05 julho, 2017, de http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142015000200043&script=sci_arttext .
- Gomes, G. L., & Leal, R. P. C. (2001). Determinantes da estrutura de capitais das empresas brasileiras com ações negociadas em bolsas de valores. In: Leal, R. P. C., Costa Júnior, N., & Lemgruber, E. (ed.). *Finanças corporativas*. São Paulo: Atlas.

- Grafton, R. Q., Chu, L., & Kompas, T. (2015). Optimal water tariffs and supply augmentation for cost-of-service regulated water utilities. *Utilities Policy*, 34(1), 54-62.
- Küpper, H.-U., & Pedell, B. (2016). Which asset valuation and depreciation method should be used for regulated utilities? an analytical and simulation-based comparison. *Utilities Policy*, 40(1), 88-103.
- Laffont, J.-J., & Tirole, J. (2011). Privatization and incentives. *Journal of Law Economics & Organization*, 7(1), 84-105.
- Leoneti, A. B., Prado, E. L., & Oliveira, S. V. W. B. (2011). Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de Administração Pública*, 45(2), 331-348.
- Levy, A., & Hennessy, C. (2007). Why does capital structure choice vary with macroeconomic conditions? *Journal of Monetary Economics*, 54(6), 1545-1564.
- Lima, M. R., & Brito, R. D. (2003). O que determina a estrutura de capital no Brasil? *Anais do Encontro Brasileiro de Finanças*, São Paulo, SP, Brasil, 30.
- Madeira, R. F. (2010). O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para a universalização do acesso. *Revista do BNDES*, 33(1), 123–154.
- Mamede, S. de P. N., Nakamura, W. T., Nakamura, E. A. M. V., Jones, G. D. C., & Jardim, J. R. de P. S. (2017). Empresas brasileiras estatais e não estatais: uma análise das relações de endividamento. *Revista Evidenciação Contábil & Finanças*, 5(2), 4-22.
- Ministério de Minas e Energia - MME, Secretaria de Energia Elétrica - SSE. (2017). *Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro*. Recuperado em 10 janeiro, 2018, de <http://www.mme.gov.br/documents/10584/4475726/Boletim+de+Monitoramento+do+Sistema+El%C3%A9trico+-+Setembro++2017.pdf/cd6178af-21c6-4d43-951e-85de3fc8f87a> .
- Myers, S. (1984). The capital structure puzzle. *The Journal of Finance*, 39(3), 575-592.
- Myers, S. C., & Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information the investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.
- Nascimento, O. C. (2012). *Estudo das decisões de estrutura de capital corporativo no novo mercado e nos níveis de governança da BM&FBOVESPA à luz das teorias Trade-off e Pecking order*. (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília/UFPB/UFRN, Brasília, DF, Brasil.
- Nisiyama, E. K., & Nakamura, W. T. (2015). Pesquisas internacionais recentes em estrutura de capital. *Revista de Administração de Roraima - RARR*, 5(1), 105-122. Recuperado em 30 julho, 2017, de <https://revista.ufr.br/adminrr/article/view/2614> .
- Ozkan, A. (2002). The determinants of corporate debt maturity: evidence from UK firms. *Applied Financial Economics*, 12(1), 19-24.
- Ozorio, L. M. (2015). Análise do desempenho econômico-financeiro de distribuidoras de energia elétrica no Brasil. GESEL – Grupo de Estudos do Setor Elétrico – UFRJ, *Texto de Discussão do Setor Elétrico*, 66(1).
- Öztek, Ö., & Flannery, M. J. (2012). Institutional determinants of capital structure adjustment speeds. *Journal of financial economics*, 103(1), 8812.
- Rogers, D. (2014). Leaking water networks: an economic and environmental disaster. *Procedia Engineering*, 70, 1421-1429.
- Sant’Ana, N. L. dos S., Castro, L. G. de, Jr, Chain, C. P., & Benedicto, G. C. de (2014). Determinantes da estrutura de capital das empresas dos setores de energia elétrica e telecomunicações no Brasil. *Revista de Ciências Humanas*, Viçosa, 14(2), 464-478.

Santos, J. F. (2011). Investimentos em saneamento básico nos últimos 10 anos e a projeção de investimentos do Plansab. *Anais do Seminário Internacional 10 Anos do Estatuto da Cidade*, Brasília, DF, Brasília.

Silva, A. F., & Valle, M. R. (2008). Análise da estrutura de endividamento: um estudo comparativo entre empresas brasileiras e americanas. *Revista de Administração Contemporânea*, 12(1), 201-229.

Sistema Nacional de Saneamento Básico - SNIS. (2015). *Diagnósticos dos Serviços de Água e Esgotos*. 2015. Recuperado em 03 julho, 2017, de <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015>.

Tapia, J. (2012). The ‘duty to finance’, the cost of capital and the capital structure of regulated utilities: lessons from the UK. *Utilities Policy*, 22(1), 8-21.

Terra, P. R. S. (2007). Estrutura de capital e fatores macroeconômicos na América Latina. *Revista de Administração - RAUSP*, 42(2), 192-204.

Tolmasquim, M. (2000). As origens da crise energética brasileira. *Ambiente & sociedade*, 6(7), 179-183.

Turolla, F. A. (2002). *Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas*. In: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. 2002. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0922.pdf . Acesso em: 03 jul. 2017.

Research in International Business and Finance. (2017). Determinants of capital structure in emerging markets: Evidence from Vietnam.;40(1), 105-113.