

**Universidade de São Paulo**  
**Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade**

Evolução do acesso da população a esgotamento sanitário em municípios  
cujos operadores são empresas privadas

Gabriel Bensch Ferreira

Orientador: Rodrigo Menon Simões Moita

## FICHA CATALOGRÁFICA

Bensch Ferreira, Gabriel

Evolução do acesso da população a esgotamento sanitário em municípios cujos operadores são empresas privadas – São Paulo, 2021.

26 páginas

Área de concentração: Economia Geral

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Menon Simões Moita

Dissertação de Monografia – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

1.Saneamento; 2. Acesso; 3. Empresas privadas

À minha família e amigos.

Especialmente aos meus pais Milton e Selma, que sempre priorizaram minha educação em detrimento de suas satisfações pessoais. À minha irmã Bianca por me ensinar tanto sobre a vida e sobre as relações. Aos meus tios e padrinhos Eraldo e Mara e à minha tia Magda por sempre acreditarem e apostarem em mim, além de me acolherem e apoiarem durante toda minha vida.

Finalmente aos meus melhores amigos Vinícius e Thierry por sempre me acompanharem e me manterem sonhando com os pés no chão. Por último e não menos importante aos meus amigos do FEA7.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço todos meus professores que tanto me ensinaram na minha jornada de aprendizado desde o ensino básico na cidade de Andradina, até minha graduação na FEA-USP, passando pelo Colégio Conquista em Indaiatuba, pelo COTUCA e pelo Anglo Indaiatuba. Não tenho palavras para expressar o quanto admiro e agradeço todos.

Além disso, agradeço a todos os colegas e pessoas que passaram por minha vida e acreditaram na minha jornada.



**“Não existe vento favorável para o marinheiro que não sabe onde quer chegar”**

**- Sêneca**

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VIII</b>
<b>1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA</b>	<b>9</b>
1.1 OBJETIVO	12
<b>2 BASE DE DADOS</b>	<b>12</b>
<b>3 METODOLOGIA</b>	<b>16</b>
<b>4 RESULTADOS</b>	<b>17</b>
<b>5 DISCUSSÃO</b>	<b>20</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b>	<b>22</b>
<b>7 REFERÊNCIAS</b>	<b>24</b>

## **Resumo**

Este estudo irá se debruçar sobre casos em que o poder público promoveu a concessão plena dos serviços de saneamento para empresas privadas, avaliando a evolução do acesso da população ao serviço de esgotamento sanitário, procurando entender se há benefícios para a sociedade quando este tipo de contrato é firmado entre entes públicos e privados. Para isso serão avaliados dados históricos disponibilizados no SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) num modelo de Diferenças em Diferenças, além do apoio da literatura já existente sobre o tema. É esperado que seja encontrado um efeito positivo nos índices de acesso da população nos municípios que optaram pela concessão plena de seus serviços de saneamento, a partir do momento em que o ente privado passa a operar.

Códigos JEL: L33, H42, Q25, G38

Palavras-chave: saneamento, concessão, índices de acesso

## **Abstract**

This study will focus on cases in which the public initiative promoted the plain concession of sanitation to private companies, evaluating the evolution of the population's access to sanitation services, seeking to understand if there are benefits to society when this kind of contract is closed by public and private entities. To do so, historic data collected at SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) will be evaluated in a Differences in Differences model, besides the support from existing literature regarding the theme. It is expected to be found a positive effect on population's access evolution in cities which chose to grant its sanitation services to private companies from the moment the private company starts to operate.

JEL Codes: L33, H42, Q25, G38

Key-words: sanitation, concession, access



## 1. Introdução e Revisão da Literatura

O acesso ao saneamento é um direito fundamental do cidadão. Existe, porém, uma parte relevante da população que não usufrui deste direito. As implicações desta deficiência no acesso ao saneamento se dão em diferentes esferas, e por isso é essencial que uma parcela maior da população brasileira usufrua do saneamento básico. Os impactos do acesso a serviços de água e esgoto podem ser diretos, como melhoria da saúde, conforme apontam Saiani e Azevedo (2014, p. 13):

*“Os resultados indicam que não há evidência de deterioração da qualidade decorrente da privatização local; ao contrário, os níveis de morbidade e de mortalidade são menores nos municípios em que tais serviços foram transferidos a um prestador privado local.”*

Podem ser citados também impactos indiretos, conforme conclui Scriptori (2016, p. 149):

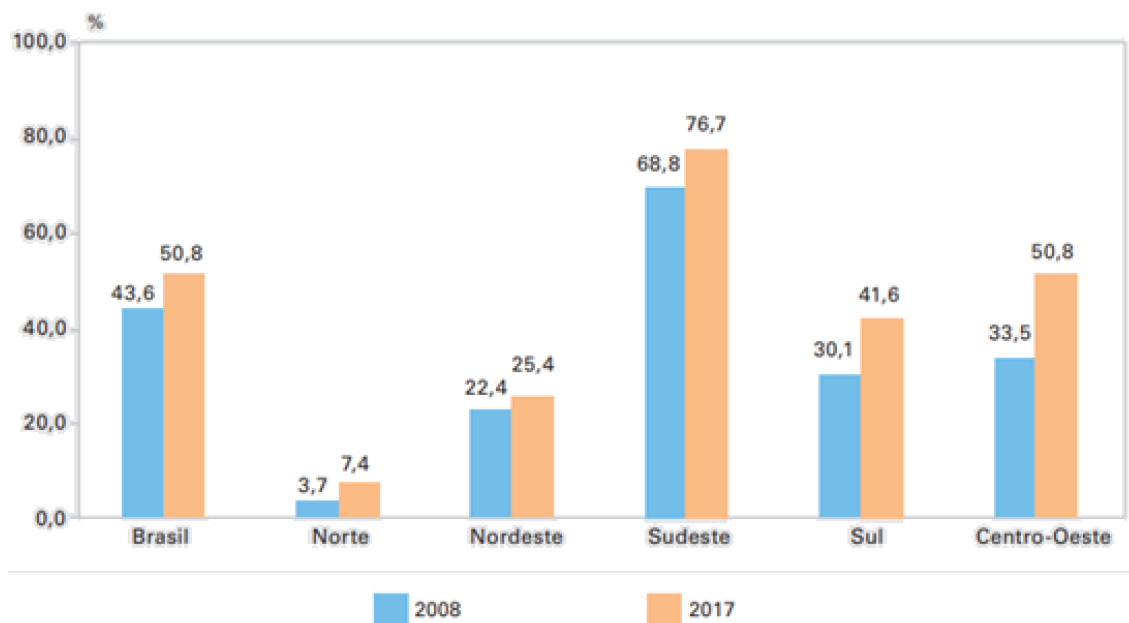
*“Os resultados finais da identificação do efeito do saneamento sobre educação, após todos os procedimentos de estimação serem realizados, indicam que o efeito do aumento de 1% no acesso a saneamento está associado a um aumento de 0,11 pontos percentuais na taxa de frequência escolar; a uma queda de 0,31 pontos percentuais na taxa de distorção*

*idade-série e também a uma queda de 0,12 pontos percentuais na taxa de abandono escolar.”*

É essencial que uma maior parcela da população tenha acesso ao saneamento básico. Desta maneira se faz também essencial que sejam seguidas as diretrizes que tornem isto possível da maneira mais célere.

Embora seja previsto na Constituição Brasileira de 1988 que o Estado provenha saneamento básico à população brasileira (BRASIL, 1988), por muito tempo não existiu um planejamento através de metas específicas determinadas para o atingimento de um percentual adequado da população com acesso ao saneamento básico. Desta maneira, o Brasil se encontrou por muito tempo numa situação de negligência em relação ao saneamento, o que é percebido pela fraca evolução do acesso a este serviço essencial. Se em 2008, 56,4% de todos os domicílios brasileiros não eram esgotados, em 2017 este número passou para 49,2% (IBGE, 2017). A situação é mais séria se analisarmos estes dados por região do Brasil, vide Gráfico 1.

Gráfico 1: Percentual de economias residenciais ativas esgotadas, em relação ao total de domicílios particulares permanentes, segundo as grandes regiões – 2008 e 2017



Fonte: IBGE (2017)

Analisando os dados acima percebemos que a evolução foi pouco expressiva em todas regiões, com exceção do Centro-Oeste. E embora o Gráfico 1 apresente o recorte a partir de 2010, a tendência é mais longa. Saiani (2010, p. 103) comenta:

*“Já nos primeiros anos da década de 2000, a cobertura dos serviços não variou muito – os índices de acesso mantiveram-se praticamente constantes.”*

E, embora os índices de acesso não evoluam significativamente há mais de duas décadas, estes índices apresentaram um relevante avanço desde 1970 (SAIANI, 2010, p. 103). Sobre os últimos períodos que apresentaram maiores índices de acesso, Clarke et al (2009, p. 342) apresentam dados que comprovam uma melhora nos índices na segunda metade da década de 1990 com a introdução do setor privado no setor de saneamento.

Apesar do oferecimento do saneamento básico ser obrigação do Estado (BRASIL, 1988), sua implantação, operação e manutenção podem ser realizados por equipes participantes do próprio poder público ou por entes privados. Em 2017 a administração do saneamento dos municípios brasileiros se dava conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Municípios por esfera administrativa, segundo a natureza jurídica das entidades executoras com o serviço de esgotamento sanitário em funcionamento no Brasil em 2017

Natureza jurídica	Municípios com serviço de esgotamento sanitário em funcionamento, por esfera administrativa das entidades executoras					
	Federal	Estadual	Municipal	Privada	Interfederativa	Intermunicipal
Administração direta	-	3	1 480	-	-	-
Autarquia	-	1	352	-	-	3
Empresa pública	-	100	23	-	-	-
Economia mista	1	1 245	7	-	-	-
Consórcio público	-	-	-	-	1	-
Empresa privada	-	-	-	100	-	-
Fundação	-	-	-	-	-	-
Associação	-	-	-	24	-	-
Outra	-	-	1	2	-	-

Fonte: IBGE (2017)

Percebemos que a quantidade de municípios onde empresas privadas operam o saneamento é relativamente baixa. Os motivos para este baixo número podem ser variados, e o que argumenta Mello (2005, p. 515) é que as empresas enxergam altos riscos pela falta de regulamentação nos contratos oferecidos pelos órgãos reguladores. Neste sentido, se faz necessário citar o Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) aprovado em 2020, onde a ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico) passou a editar as normas de referência dos contratos de concessão de saneamento, com apoio da estruturação de contratos do BNDES. Esta alteração, além de oferecer uma diretriz nacional para os contratos de saneamento visando uma evolução geral dos índices de acesso, também dá mais segurança para os entes privados, que se encontrarão numa posição mais confortável para participar das concessões oferecidas no território nacional. Os resultados da implantação do Novo Marco Regulatório do Saneamento já se deram no primeiro ano de vigência; isso porque tivemos pelo menos 4 grandes leilões para concessões de saneamento, sendo 3 no estado do Rio de Janeiro e 1 no estado de Alagoas. Estes contratos, além de ofertarem valores relevantes para as contas públicas dos estados concedentes através das outorgas pagas pelos vencedores dos leilões, também preveem o atingimento de metas de índices de acesso de saneamento a serem alcançadas dentro de um determinado prazo. Nas concessões citadas, essas metas se davam em torno de um atingimento de um índice de

acesso a água encanada de 99%, além de um índice de acesso a coleta de esgoto de 90% já nos primeiros 10 anos de concessão (RIO DE JANEIRO, 2020; MACEIÓ, 2020).

## 1.1 Objetivos

Desta maneira, este estudo se faz relevante ao avaliar casos em que os serviços de esgotamento sanitário, até então operados por companhias de saneamento de qualquer natureza jurídica, foram concedidos a companhias privadas. A ideia do estudo é avaliar se, para a amostra selecionada, as empresas privadas de saneamento foram capazes de melhorar os índices de acesso da população em comparação a municípios que continuaram a ter seu saneamento operado por empresas de outra natureza jurídica, como empresas públicas, autarquias ou sociedades de economia mista. Assim, listados, os objetivos deste estudo são:

- Verificar se há algum efeito da gestão do esgotamento sanitário por empresas privadas sobre o aumento do percentual da população com acesso a esgotamento sanitário;
- Uma vez encontrado tal efeito, dissertar sobre possíveis explicações para sua existência;
- Relacionar estas explicações ao contexto atual do setor de saneamento.

## 2. Base de Dados

A fim de analisar o efeito da operação dos serviços de esgotamento sanitário por entes privados, se faz necessário construir uma base de dados que contenha os municípios cuja natureza jurídica do operador, em algum momento, tenha sido empresa privada. Para isso foram consultados dados do SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento no endereço <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#>, além de dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A definição dos dados a serem avaliados se deu a partir da essência que este trabalho tenta trazer: quanto maior a quantidade de pessoas com acesso aos serviços de saneamento, maior o benefício para a população. A estatística que melhor se ajusta para esta intenção dentro da base de dados do SNIS é a de “população total atendida com

esgotamento sanitário”, cujo código é ES001. Esta estatística é medida pela quantidade de pessoas com acesso a esgotamento em seu domicílio e é fornecida a nível municipal nos respectivos anos, desde 1995 até 2019. Paralelamente, é possível extrair do SNIS a população total de cada município segundo o IBGE a cada ano, no mesmo intervalo de tempo, esta estatística se chamava “População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, segundo o IBGE”, cujo código é G12B.

Assim, a base de dados inicial continha a lista de todos os municípios do Brasil com suas respectivas populações totais e a quantidade da população com acesso a esgotamento sanitário. Adicionalmente, outras estatísticas trazidas foram em relação ao operador do saneamento em cada município, como seu nome, sua natureza jurídica e sua abrangência.

- Nome: Este dado se refere ao nome do operador de saneamento por município, por exemplo, em São Paulo o nome do operador é SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, já em Campinas é SANASA - Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento.
- Abrangência: Segundo o próprio SNIS no endereço de extração da base de dados “A abrangência determina a capacidade de atendimento dos prestadores de serviços em relação ao número de municípios. São três as situações possíveis: Regional – são os prestadores de serviços que atendem a vários municípios. Estão contidas aí as companhias estaduais (SABESP, CEDAE, EMBASA, CAESB, CAGECE, COPASA etc.). Microrregional – são os prestadores de serviços que atendem a alguns municípios. Estão aí inclusos os consórcios municipais (PROLAGOS, CAJ, SIMAE etc.). Local – são os prestadores de serviços que atendem ao município em que está sediado. Estão aí compreendidos os serviços municipais públicos ou privados (Prefeituras, SAAEs, SEMAEs, DAEs etc.).”.
- Natureza Jurídica: É a forma jurídica como está constituído o prestador de serviços de saneamento no ano em questão. Aqui, a natureza jurídica dos prestadores pode ser umas de sete opções. São elas: Administração pública direta, Autarquia, Empresa Privada, Empresa Pública, Organização Social,

Sociedade de economia mista com administração privada e Sociedade de economia mista com administração pública.

Desta maneira, para chegar à amostra de municípios que tiveram em algum momento empresas privadas como operadores do saneamento, bastou filtrar a base pela Natureza Jurídica “Empresa privada”. Assim a base, em formato de painel com séries temporais (1995 a 2019) empilhadas, apresentava 84 cortes transversais. Ou seja, 84 municípios entre o período de 1995 a 2019 tiveram em algum momento empresa privada como seu operador de esgotamento sanitário.

Desta base intermediária, foi necessário fazer uma segunda rodada de tratamento. Isso porque muitos dos municípios em questão apresentavam poucas observações, alguns com menos de 5 observações da estatística ES001. A métrica para tratamento foi retirar da base os municípios com menos de 13 observações no período do estudo que compreende os 25 anos entre 1995 e 2021, a fim de construir uma base mais rica em dados, que viriam porventura diminuir os erros estatísticos da regressão. Assim restaram 39 municípios que compunham o grupo de tratamento.

Para cada um destes 39 municípios, foram escolhidos outros dois municípios com características semelhantes de população na primeira medição de ES001 disponível. Assim o grupo de controle continha 78 municípios. Por exemplo, para Teresina-PI foram escolhidos Natal-RN e Maceió-AL, assim como para Resende-RJ, foram escolhidos Araras-SP e Itabira-MG.

O passo seguinte foi atribuir uma variável *dummy* denominada *tratamento* que adquire valor 1 para os municípios onde os serviços de esgotamento sanitário foram em algum momento operados por uma empresa privada, e 0 quando o saneamento do município nunca foi operado por empresa privada. Outras variáveis *dummy* criadas foram: *depois*, que adquire valor 1 quando após o início da privatização; e  $\phi$ , que é a interação entre *depois* e *tratamento*. Na imagem 1 vemos uma prévia da base de dados em sua versão final.

Imagem 1: Prévia da base de dados

	A	B	C	D	F	G	H	I
1	município	ano	abrangencia	natureza jurídica	var percent pop com acesso	tratamento	depois	fi
17	Manaus	2004	Local	Empresa privada	3,69%	1	1	1
18	Manaus	2003	Local	Empresa privada	1,36%	1	1	1
19	Manaus	2002	Local	Empresa privada		1	1	1
20	Manaus	2001				1	0	0
21	Manaus	2000				1	0	0
22	Manaus	1999	Regional	Sociedade de eco	-0,09%	1	0	0
23	Manaus	1998	Regional	Sociedade de eco	-0,04%	1	0	0
24	Manaus	1997	Regional	Sociedade de eco	-0,94%	1	0	0
25	Manaus	1996	Regional	Sociedade de eco	0,39%	1	0	0
26	Manaus	1995	Regional	Sociedade de eco		1	0	0
27	Cachoeiro de Itapemirim	2019	Local	Empresa privada	0,98%	1	1	1
28	Cachoeiro de Itapemirim	2018	Local	Empresa privada	3,77%	1	1	1
29	Cachoeiro de Itapemirim	2017	Local	Empresa privada	-0,05%	1	1	1
30	Cachoeiro de Itapemirim	2016	Local	Empresa privada	0,32%	1	1	1
31	Cachoeiro de Itapemirim	2015	Local	Empresa privada	0,29%	1	1	1
32	Cachoeiro de Itapemirim	2014	Local	Empresa privada	-1,84%	1	1	1
33	Cachoeiro de Itapemirim	2013	Local	Empresa privada	1,13%	1	1	1
34	Cachoeiro de Itapemirim	2012	Local	Empresa privada	5,73%	1	1	1
35	Cachoeiro de Itapemirim	2011	Local	Empresa privada	-3,36%	1	1	1
36	Cachoeiro de Itapemirim	2010	Local	Empresa privada	2,01%	1	1	1
37	Cachoeiro de Itapemirim	2009	Local	Empresa privada	1,18%	1	1	1
38	Cachoeiro de Itapemirim	2008	Local	Empresa privada	-0,60%	1	1	1
39	Cachoeiro de Itapemirim	2007	Local	Empresa privada	3,58%	1	1	1
40	Cachoeiro de Itapemirim	2006	Local	Empresa privada	2,31%	1	1	1
41	Cachoeiro de Itapemirim	2005	Local	Empresa privada	-0,03%	1	1	1
42	Cachoeiro de Itapemirim	2004	Local	Empresa privada	-0,07%	1	1	1
43	Cachoeiro de Itapemirim	2003	Local	Empresa privada	-1,97%	1	1	1
44	Cachoeiro de Itapemirim	2002	Local	Empresa privada	1,91%	1	1	1
45	Cachoeiro de Itapemirim	2001	Local	Empresa privada	9,17%	1	1	1
46	Cachoeiro de Itapemirim	2000	Local	Empresa privada	-9,03%	1	1	1
47	Cachoeiro de Itapemirim	1999	Local	Empresa privada	1,80%	1	1	1
48	Cachoeiro de Itapemirim	1998	Local	Empresa privada	13,01%	1	1	1
49	Cachoeiro de Itapemirim	1997	Local	Autarquia	-10,16%	1	0	0
50	Cachoeiro de Itapemirim	1996	Local	Autarquia		1	0	0
51	Cachoeiro de Itapemirim	1995				1	0	0
52	Paraguaçu	2019	Local	Empresa privada	1,34%	1	1	1
53	Paraguaçu	2018	Local	Empresa privada	1,31%	1	1	1

Sobre a variável dependente do modelo, foi escolhida uma estatística que tentasse dirimir qualquer viés de seleção, bem como fizesse sentido para o estudo. Já que o interesse aqui é saber se empresas privadas conseguem aumentar a cobertura de acesso a esgotamento sanitário mais do que empresas não privadas, seria importante avaliar o quanto que empresas de saneamento conseguem aumentar o percentual da população com acesso. Assim, utilizando os dados fornecidos pelo SNIS de ES001 (população total atendida com esgotamento sanitário) e G12B (População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, segundo o IBGE), foi calculada a seguinte estatística para cada município em cada ano t:

$$var\ percent\ pop\ com\ acesso_t = \frac{ES001_t}{G12B_t} - \frac{ES001_{t-1}}{G12B_{t-1}}$$



Ou seja, a variação do percentual da população com acesso é igual a diferença da proporção entre a população total atendida com esgotamento sanitário e a população total residente do município entre o período  $t$  e o período  $t - 1$ . Esta estatística *var percent pop com acesso* é a variável dependente a ser utilizada no modelo.

### 3. Metodologia

O primeiro passo foi definir a equação a ser utilizada. Para isso, o racional utilizado foi que, para os municípios estudados, existe uma variação do percentual da população com acesso a esgotamento desde 1995, variação esta que pode ser explicada por variados fatores, mas que deve sofrer algum efeito por estar sendo gerida por uma empresa privada. Para medir este efeito, foi utilizado um modelo de Diferenças em Diferenças, a partir das variáveis explicadas no capítulo anterior, com as variáveis de controle de ano. Assim, a equação fica:

$$var\ percent\ pop\ com\ acesso = const + \sum_{i=1}^{25} \beta_i \cdot ano_{1994+i} + \mu \cdot tratamento + \pi \cdot depois$$

Sendo:

- *var percent pop com acesso*: variável dependente que indica a variação do percentual da população que tem acesso a esgotamento sanitário;
- *const*: constante que representa a variação do percentual da população que tem acesso a esgotamento sanitário;
- $ano_{1994+i}$ : variável de controle *dummy* que assume valor 1 quando no ano  $1994 + i$ ;
- $\beta_i$ : coeficiente da variável de controle  $ano_{1994+i}$  que representa a variação do percentual adicional da população que tem acesso a esgotamento sanitário no ano  $ano_{1994+i}$ ;

- *tratamento*: variável *dummy* que assume valor 1 para os municípios que em algum momento tiveram seu esgotamento operado por empresa privada;
- $\mu$ : coeficiente da variável *tratamento*, que indica o efeito esperado na variável dependente para um município do grupo de tratamento;
- *depois*: variável *dummy* que assume valor 1 quando no ano em questão para o município em questão o operador do esgotamento sanitário se trata de uma empresa privada;
- $\pi$ : coeficiente da variável *depois*, que indica o efeito esperado na variável dependente quando depois do início da operação do esgotamento por empresa privada;
- $\phi$ : estimador de diferenças em diferenças, foco deste estudo, e que indica o efeito esperado da gestão do esgotamento sanitário por empresas privadas sobre o aumento do percentual da população com acesso a esgotamento sanitário.

Para definir o modelo de Diferenças em Diferenças como modelo deste estudo, foi considerada a base de dados em painel e as características da equação desejada. Dentro das possibilidades de regressão para este tipo de base de dados, foi necessário escolher um modelo que tentasse medir o efeito de um tratamento (privatização) em comparação a um grupo de controle entre dois períodos: antes e depois do tratamento. Desta maneira não houve uma opção mais adequada que o Modelo de Diferenças em Diferenças.

#### 4. Resultados

Dado o Modelo de Diferenças em Diferenças aplicado à base de dados, os resultados da regressão se mostraram na Tabela 2.

Tabela 2

Variável dependente: var pop com acesso

	<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	0,00391165	0,00993652	0,3937	0,6939	
depois	0,00222634	0,00676122	0,3293	0,7420	
tratamento	0,03854287	0,00487532	0,2922	0,0947	*
fi	0,02995841	0,01146303	2,613	0,0090	***

Média var. dependente	0,010002	D.P. var. dependente	0,083884
Soma resíd. quadrados	13,30316	E.P. da regressão	0,083282
R-quadrado LSDV	0,081801	Dentro de R-quadrado	0,035715
F(141, 1918) LSDV	1,211863	P-valor(F)	0,050945
Log da verossimilhança	2270,720	Critério de Akaike	-4257,440
Critério de Schwarz	-3457,914	Critério Hannan-Quinn	-3964,310
rô	-0,255483	Durbin-Watson	2,253664

Teste conjunto nos regressores designados -

Estatística de teste:  $F(25, 1918) = 2,84155$

com p-valor =  $P(F(25, 1918) > 2,84155) = 3,62886e-06$

Teste para diferenciar interceptos de grupos -

Hipótese nula: Os grupos têm um intercepto comum

Estatística de teste:  $F(115, 1918) = 0,815941$

com p-valor =  $P(F(115, 1918) > 0,815941) = 0,921192$

Analisando inicialmente os resultados da regressão, percebemos uma consistência dentro dos parâmetros desejados para o estimador de diferenças em diferenças, nosso coeficiente de interesse, uma vez que seu p-valor na regressão é 0,0090. Em oposição, o coeficiente da *dummy depois*, obtém p-valor de 0,7420. Não é estranho obter este valor, uma vez que não era esperado que existisse alguma diferença entre a variação do percentual da população com acesso antes e depois do tratamento para todas as empresas, já que na regressão foram incluídas as variáveis de controle de ano, e estas preveem a evolução no tempo das variações de acesso da população a esgotamento. Já a variável *tratamento*, embora tenha um p-valor menos robusto, ainda se mantém no intervalo de confiança de 90%.

Os resultados da regressão sugerem, portanto, que existe para a mostra selecionada, um efeito positivo na evolução do acesso ao serviço de esgotamento sanitário nos municípios que transferiram sua gestão para empresas privadas em 2,996%. Isso significa que, com um intervalo de confiança de 99,991% o efeito médio da implementação deste tratamento é de 2,996% a mais na evolução do acesso ao esgotamento sanitário.

Abaixo, na Tabela 3, vemos a evolução no caso de 3 grupos de 3 municípios (1 tratamento e 2 controle) comparáveis.



Tabela 3: Acesso a esgotamento sanitário, evolução e média da evolução

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Média
Casa Branca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82,5%	82,5%	82,5%	81,8%	89,2%	90,4%	94,2%	94,2%	94,0%	93,9%	-	81,8%	100,0%	
Variação Anual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0%	0,0%	0,0%	-0,7%	7,4%	1,2%	3,8%	0,0%	-0,2%	-0,1%	-	-	8,2%	2,96%
Presidente Figueiredo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8%	5,6%	11,7%	28,7%	-	47,8%	14,4%	14,3%	15,2%	-	46,6%	-	-	
Variação Anual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,3%	6,2%	17,0%	-	-	-33,5%	0,0%	0,9%	-	-	-	-	-	-1,62%
Colorado	-	42,3%	50,0%	59,0%	61,2%	64,9%	54,3%	49,3%	49,0%	56,0%	55,6%	54,0%	58,4%	57,5%	57,4%	56,7%	61,1%	61,0%	58,8%	62,0%	65,2%	64,9%	64,7%	65,4%	65,2%	
Variação Anual	-	-	7,8%	9,0%	2,1%	3,8%	-10,6%	-5,0%	-0,3%	7,1%	-0,4%	-1,7%	4,5%	-1,0%	-0,1%	-0,7%	4,4%	-0,2%	-2,1%	3,2%	3,2%	-0,3%	-0,3%	0,8%	-0,2%	1,00%
Teresina	5,7%	5,8%	5,6%	12,6%	15,6%	15,5%	12,0%	16,2%	16,8%	16,5%	23,2%	17,0%	16,7%	17,2%	17,7%	18,2%	19,3%	20,3%	21,6%	27,1%	28,8%	35,9%	34,0%	16,7%	20,4%	
Variação Anual	-	0,2%	-0,3%	7,0%	3,1%	-0,3%	-3,5%	4,2%	0,6%	-0,3%	6,8%	-6,2%	1,6%	-1,4%	0,5%	0,6%	1,1%	1,0%	1,3%	5,5%	1,6%	7,1%	-1,9%	-15,3%	1,6%	0,61%
Natal	31,4%	33,7%	34,0%	36,2%	36,4%	41,2%	47,8%	51,3%	51,7%	52,9%	56,4%	57,2%	59,2%	60,9%	62,6%	63,6%	65,4%	72,0%	69,4%	71,3%	74,9%	76,0%	74,8%	81,0%	88,1%	
Variação Anual	-	2,2%	0,3%	2,2%	0,2%	4,8%	6,6%	3,5%	0,4%	1,2%	3,4%	0,8%	2,1%	1,7%	1,6%	1,0%	1,8%	6,6%	-2,6%	1,8%	3,6%	1,2%	-1,2%	6,3%	7,1%	2,36%
Maceio	29,9%	25,6%	23,8%	21,7%	25,9%	25,8%	28,3%	28,0%	30,7%	26,8%	26,6%	28,2%	32,8%	32,3%	33,2%	36,1%	37,1%	40,6%	39,3%	39,6%	37,7%	44,2%	35,9%	48,5%	50,2%	
Variação Anual	-	-4,3%	-1,8%	-2,1%	4,2%	-0,1%	2,6%	-0,3%	2,6%	-1,9%	-0,2%	-0,4%	4,6%	-0,5%	0,9%	2,9%	1,0%	3,5%	-1,3%	0,3%	-1,9%	6,5%	-8,3%	12,6%	1,7%	0,85%
Uruguaiana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,8%	22,7%	45,1%	65,6%	72,0%	78,4%	83,7%	87,9%	91,2%	
Variação Anual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,9%	22,4%	20,5%	6,4%	6,4%	5,3%	4,3%	3,3%	3,3%	9,55%
Barbacena	-	-	-	-	-	-	-	-	79,0%	75,0%	76,2%	77,1%	78,8%	51,0%	51,0%	53,8%	37,6%	37,4%	36,4%	37,5%	37,4%	37,5%	54,4%	55,1%	55,2%	
Variação Anual	-	-	-	-	-	-	-	-	-4,0%	1,2%	0,9%	1,7%	-27,8%	0,0%	2,8%	-16,2%	-0,2%	-1,0%	1,1%	-0,1%	0,1%	16,9%	0,7%	0,1%	0,1%	-1,49%
Crato	-	-	-	-	31,2%	-	-	-	5,4%	0,0%	42,2%	44,5%	-	42,7%	43,1%	42,7%	45,0%	49,1%	50,2%	27,6%	24,6%	21,7%	32,8%	33,0%		
Variação Anual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-5,3%	42,2%	2,3%	-	-	0,4%	-0,5%	2,4%	4,0%	1,2%	-22,6%	-3,0%	-2,9%	11,1%	0,2%		2,26%
Niteroi	-	-	-	-	-	65,3%	63,5%	64,6%	64,3%	75,7%	80,0%	80,5%	91,4%	92,2%	92,5%	92,7%	92,7%	92,8%	92,8%	93,0%	93,1%	94,8%	94,8%	95,3%	95,6%	
Variação Anual	-	-	-	-	-	-1,8%	1,1%	-0,3%	11,4%	4,3%	0,4%	0,9%	0,8%	0,3%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%	1,7%	0,0%	0,5%	0,2%	1,59%
Juiz de Fora	100,2%	99,1%	101,2%	93,1%	95,2%	95,9%	96,2%	98,0%	97,7%	96,5%	97,0%	97,0%	97,0%	97,2%	97,2%	97,0%	97,0%	97,1%	97,1%	94,8%	94,7%	93,9%	94,2%	93,7%	93,6%	
Variação Anual	-	-1,1%	2,2%	-8,1%	2,1%	0,8%	0,3%	1,7%	-0,3%	-0,8%	0,1%	0,1%	0,0%	0,2%	-0,3%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	-2,3%	-0,1%	-0,8%	0,2%	-0,4%	-0,1%	-0,27%
Araçáju	35,4%	36,8%	37,4%	40,2%	43,4%	41,7%	43,6%	45,8%	41,1%	43,6%	42,2%	45,2%	45,6%	46,0%	46,4%	45,4%	47,1%	48,0%	48,7%	51,9%	55,6%	64,7%	65,6%	68,6%	68,3%	
Variação Anual	-	1,3%	0,6%	2,8%	3,1%	-1,6%	1,9%	2,2%	-4,7%	2,5%	-1,5%	3,0%	0,4%	0,4%	0,4%	-1,0%	1,6%	0,9%	0,7%	3,2%	3,6%	9,1%	1,0%	3,0%	-0,2%	1,37%

Na tabela 3, é possível ver os acessos da população ( $\frac{ES001_t}{G12B_t}$ ) nos anos em questão, bem como a variação anual para cada município no ano referido. Na última coluna temos a média dessas variações entre 1995 e 2019. Vale destacar que os municípios hachurados em azul são os municípios do grupo de tratamento e que as divisões em linha preta separam os grupos de municípios comparáveis. Assim Casa Branca-SP é comparável a Presidente Figueiredo-AM e Colorado-PR, bem como Teresina-PI é comparável a Natal\_RN e Maceió-AL. Assim observamos nesta subamostra que:

- as médias de variação anual são maiores em Casa Branca-SP (tratamento) em detrimento de Presidente Figueiredo-AM e Colorado-PR;
- as médias de variação anual são maiores em Natal-RN (controle) em detrimento de Maceió-AL e Teresina-PI;
- as médias de variação anual são maiores em Uruguaiana-RS (tratamento) em detrimento de Barbacena-MG e Crato-CE;
- as médias de variação anual são maiores em Niterói-RJ (tratamento) em detrimento de Juiz de Fora-MG e Aracaju-CE.

A avaliação desta subamostra apenas serviu para explicar o racional da análise aqui feita. Estendendo o exercício aqui feito, foi possível derivar a variação média anual de todos os municípios. Se separarmos entre dois grupos (tratamento e controle), e aplicarmos a média de cada grupo, teremos que a média das variações médias do acesso a saneamento do grupo de tratamento é de 1,57%; enquanto para o grupo de controle esta estatística é de 0,40%. Enquanto isso a mediana das variações médias do acesso a saneamento do grupo de tratamento é de 1,19%; para o grupo de controle é 0,48%.

## 5. Discussão

A hipótese de que os municípios que optaram pela concessão plena de seu saneamento a uma empresa privada apresentam um maior nível de acesso da sua população se prova na amostra selecionada. A regressão nos indica que o estimador de diferenças em diferenças apresenta um p-valor desejável.

A primeira interpretação para o efeito positivo da participação de empresas privadas no setor de saneamento é que as empresas preferem por expandir sua estrutura através da expansão de sua rede para alcançar mais consumidores. Os resultados de Saiani (2007, p. 249) entre 1991 e 2000 corroboram esta tese:

“É importante destacar, também, que os locais privados investiram mais que os demais, tanto em esgoto como em água – nesse último serviço, a diferença é significativamente maior.”

Ainda sobre os resultados do autor, deve-se destacar que em relação à coleta de esgoto por rede geral, o acesso em 1991 era maior em municípios com gestão pública, mas a partir de 1992 estes municípios foram “ultrapassados” pelos municípios com gestão privada – tipo de provedor que apresentou o maior crescimento do acesso a esgoto no período estudado (SAIANI, 2007, p. 258).

Um adendo, porém, em relação a base de dados deve ser feito: os dados do SNIS não são certificados ou apurados; são dados declarados pelas entidades, que em sua maioria são os próprios agentes públicos. É evidente o conflito de interesses. O próprio governo tem interesse em indicar que a cobertura está alta para aumentar seu capital político. Por conta disso, é factível acreditar que existe uma superestimação dos dados de acesso. Pimentel et al (2017) escrevem:

“O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que fornece dados físicos e financeiros das condições de prestação dos serviços de saneamento, também foi criado por meio da Lei 11.445/2007. Mesmo sendo de cunho declaratório por parte dos prestadores, o que tende a provocar uma superestimação dos dados disponíveis, esse sistema é um grande avanço na questão da transparência e do acesso à informação, posto que as estatísticas e os indicadores relativos aos serviços de saneamento estão disponíveis em consulta on-line, no sítio do SNIS.”

Essa superestimação pode ser evidenciada quando analisamos o caso de Teresina na base de dados. A capital do Piauí concedeu a operação de seu saneamento em 2018 através de leilão de concorrência internacional. Em 2017, um ano antes do início da operação da Aegea, empresa privada vencedora do Leilão, Teresina declarou acesso a esgotamento sanitário de 33,99% de sua população. Porém no primeiro ano da

concessão, a Aegea declarou que a cobertura era de 18,71% no município. O mesmo acontece em menor escala no município de Resende-RJ, quando um ano antes da concessão que passou a vigorar a partir de 2008, o município declarava 93,87% da população com acesso; enquanto a concessionária declarou em seu primeiro ano cobertura de 87,13%. Dados estes exemplos, é prudente concluir que na prática é difícil que o índice de acesso caia tão abruptamente, tornando mais provável a interpretação de que houve um erro de medição (ou declaração).

## 6. Conclusão

O saneamento é um dos serviços mais importantes para a qualidade de vida da população. Seus benefícios diretos e indiretos são incontáveis e têm reflexo na saúde pública e na educação básica da população (TEIXEIRA et al, 2014) (GANDRA et al, 2016).

Embora estes efeitos positivos sejam comprovados na amostra selecionada neste estudo, a dificuldade de implantação aliada a um alto custo se mostra uma grande barreira para a universalização deste serviço no Brasil. Por isso é necessário entender as facetas deste setor, para que sejam traçadas as diretrizes que melhor atendem ao objetivo de levar este serviço essencial a uma maior parcela da população.

O desempenho das entidades públicas do Brasil na gestão direta do saneamento nas últimas décadas torna uma reflexão latente: este é o melhor modelo de operação do saneamento? Existe alguma alternativa para tornar essa universalização mais célere?

Inicialmente é factível pensar que a implantação e operação por parte de empresas públicas é menos eficiente. Isso porque a implantação da infraestrutura de saneamento apresenta alto custo, além de apresentar um alto grau de complexidade. Essas características levam a crer que dentro do crivo público, os investimentos em saneamento competem com outras responsabilidades do Estado, como saúde, educação, segurança, transporte público, que por sua vez oneram a disponibilidade de recursos dos entes públicos, impactando a evolução da implantação da infraestrutura de saneamento.

Uma das alternativas, naturalmente, é pensar na administração desses serviços por empresas privadas. O estudo, portanto, se propôs a analisar uma amostra de municípios



brasileiros que tiveram em algum momento administração do saneamento por empresas privadas. Da amostra extraída, a partir de um Modelo de Diferenças em Diferenças, foi possível derivar o efeito da gestão por empresas privadas na média da evolução do acesso da população a saneamento em 2,99%. Dos diversos motivos possíveis para o resultado, a interpretação aqui abordada centrou-se no incentivo à expansão da rede de esgotamento por empresas privadas dado o interesse no aumento do seu mercado consumidor, além da disponibilidade completa de recursos e não competição destes recursos com outros fins, em detrimento de uma possível concorrência do uso de recursos no caso de entes públicos.

Fato é que existe um esforço no sentido da privatização pelas principais entidades, sejam elas reguladoras ou participantes relevantes do setor de saneamento, como a ANA e o BNDES. Pode-se constatar este esforço a partir da aprovação na Câmara dos Deputados e no Senado do Novo Marco do Saneamento. As principais mudanças trazidas por esta lei são: (i) a não possibilidade de firmar contratos bilaterais entre empresas de quaisquer naturezas jurídicas, sendo necessário que o município em questão apresente licitação pública; (ii) inclusão de metas de acesso (a água e esgotamento) materiais e programadas nos contratos; e (iii) regulação e fiscalização do setor pela ANA, em detrimento da anteriormente vigente regulação irresoluta e não uniforme. O ex-presidente da SABESP e coordenador do Grupo de Economia da Infraestrutura e Soluções Ambientais da FGV (Fundação Getúlio Vargas), Gesner Oliveira comenta:

*“Há hoje, com o sistema atual, uma pulverização muito grande: muitas agências reguladoras com regras nem sempre tecnicamente sólidas, e muitas vezes contraditórias entre si. Isso é fonte de muita insegurança, sobretudo quando se fala de investimentos de dez, vinte, trinta anos. O projeto incumbe a Agência Nacional de Águas de padronizar, uniformizar e estabelecer critérios gerais de regulação. O segundo ponto é você colocar mais competição entre empresas, em geral – públicas ou privadas. As empresas públicas tinham os chamados contratos de programa, que eram feitos sem licitação. O que o projeto fez foi estabelecer uma transição para que, conforme os contratos de programa forem vencendo, se licite as*

*concessões e áreas que estavam sendo operadas por empresas públicas – que, eventualmente, poderão vencer as licitações. Mas você tem competição. E o terceiro ponto: havia pouco incentivo a aumento de produtividade, a estabelecimento de metas de desempenho. Havia pouco incentivo à eficiência. Todo o projeto de lei dá muita ênfase à necessidade de estabelecer metas e aumentar eficiência.” – (ROUBICEK, 2020)*

O Novo Marco do Saneamento traz renovações institucionais e reforçam a regulamentação de modo a dirimir a problemática da atual não supervisão de atingimento de metas de acesso pelos operadores do saneamento. O incentivo para expansão da rede de esgoto por parte das empresas privadas deixa de ser o único direcionador do atingimento das metas, pois este passa a ser controlado, supervisionado, e sob o crivo da ANA, é previsto que as empresas que não cumprirem estas metas firmadas em contrato serão punidas. Adicionalmente os possíveis problemas de superestimação dos dados tendem a diminuir no longo prazo uma vez que a regulação, fiscalização e declaração dos dados de saneamento também passam a ser centralizados na ANA.

Assim, as evidências empíricas trazidas por este estudo se fazem mais importantes quando relacionadas às discussões aqui trazidas em face de uma nova regulamentação do setor. Esse movimento de regulamentação sinaliza que a política atual vai no sentido da privatização, mas isso, por si só, não significa que esta é a melhor política; significa apenas que houve uma mudança, e que para esta mudança se fará necessária, ainda mais, uma constante análise e um constante acompanhamento a fim de medir seus efeitos e então validá-la. Só assim será possível verificar o sucesso da política: com resultados empíricos para a população brasileira.

## 7. Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2017**. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101734.pdf>. Acesso em 10 mai. 2021.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

SAIANI, Carlos César Santejo; TONETO JÚNIOR, Rudinei. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). **Economia e Sociedade**, v. 19, n. 1, p. 79-106, 2010.

CLARKE, George RG; KOSEC, Katrina; WALLSTEN, Scott. Has private participation in water and sewerage improved coverage? Empirical evidence from Latin America. **Journal of International Development: The Journal of the Development Studies Association**, v. 21, n. 3, p. 327-361, 2009.

MELLO, Marina Figueira de. Privatização do setor de saneamento no Brasil: quatro experiências e muitas lições. **Economia aplicada**, v. 9, n. 3, p. 495-517, 2005.

SAIANI, Carlos Cesar Santejo; AZEVEDO, P. F. Privatização do Saneamento Básico Faz Bem à Saúde?. **Anais do XLI Encontro Nacional de Economia**, v. 41, p. 10-13, 2014.

RIO DE JANEIRO (RJ). Edital de licitação nº 01/2020. Processo nº 120207/000707/2020. Concessão da prestação regionalizada dos serviços públicos de fornecimento de água e esgotamento sanitário e dos serviços complementares dos municípios do estado do Rio de Janeiro. **Imprensa Oficial do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 2020, 24 de agosto de 2020. Disponível em: <http://www.concessaosaneamento.rj.gov.br/documentos/grupo1/EDITAL.pdf>

Maceió (AL). Edital de licitação nº 001/2020. Processo nº 0001. Concessão dos Serviços Públicos de Fornecimento de Água e Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana de Maceió (RMM). **Diário Oficial do Estado de Alagoas**, Maceió, 2020, 29 de maio de 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/12MOKLA-BV4vC5WZCo1Nvy0C9Lv4WcRN/view?usp=sharing>

SCRIPTORE, Juliana Souza. Impactos do saneamento sobre saúde e educação: uma análise espacial. **São Paulo: USP**, 2016.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. Econometric analysis of cross section and panel data. **MIT press**, 2010.

GÓES, Geraldo Sandoval; CARVALHO, Alexandre Xavier Ywata de. **Curso: Microeconometria**, 2018.

PIMENTEL, Letícia Barbosa et al. O apoio do BNDES ao saneamento no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento. **BNDES Setorial**, 2017.

SAIANI, Carlos Cesar Santejo. Restrições à expansão dos investimentos em saneamento básico no Brasil: déficit de acesso e desempenho dos prestadores. **Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo**, 2007.

SOUSA, Ana Cristina Augusto de; GOMES, Joyker Peçanha. Desafios para o investimento público em saneamento no Brasil. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 36-49, 2020.

LEONETI, Alexandre Bevilacqua; PRADO, Eliana Leão do; OLIVEIRA, Sonia Valle Walter Borges de. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, v. 45, n. 2, p. 331-348, 2011.

SOUSA, Ana Cristina Augusto de. O que esperar do novo marco do saneamento?. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, 2020.

TEIXEIRA, Júlio César et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 19, p. 87-96, 2014.

GANDRA, Juliana Mara de Fátima Viana et al. Impacto do saneamento básico na educação brasileira: Perspectivas de políticas públicas no setor. **Revista ESPACIOS | Vol. 37 (Nº 34) Año 2016**, 2016.

DE OLIVEIRA, Carlos Roberto et al. Novo Marco do Saneamento Básico no Brasil. **Editora Foco**, 2021.

ROUBICEK, Marcelo. O novo marco legal do saneamento básico sob análise. **Nexo Jornal**. June, v. 25, 2020.