

Luciano Nakabashi
Marcos Júnio Ribeiro
Francielly Almeida

Pedro Borges
Nícolas Volgarine Scaraboto
Rafael de Castro Perez

1 Introdução

O saneamento básico ganhou bastante atenção de pesquisadores e governos ao longo das últimas décadas. Isso devido ao fato de estar associado a saúde, bem estar e também ao meio ambiente. O saneamento adequado pode trazer muitos benefícios a população, por exemplo: melhor nutrição, higiene pessoal, e prevenção a doenças relacionadas à água contaminada. Além disso, pode haver também benefícios indiretos como aumento do comércio e crescimento econômico.

A Índia por exemplo, é o segundo país mais populoso do mundo e sofre com os problemas associados a falta saneamento básico¹. Esse fato motivou a criação, por parte do governo, do programa [Índia limpa](#) em que uma das ações foi construir 100 milhões de banheiros públicos.

No Brasil, no dia 15/07/2020 foi sancionada a [Lei Nº 14.026](#) que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei Nº 9.984, de julho de 2000. O principal objetivo da Lei é universalizar e qualificar a prestação dos serviços de água e esgoto do país.

No [Boletim Saneamento](#) de fevereiro de 2021 mostramos que o setor de saneamento no estado de São Paulo vem se aprimorando, sobretudo no atendimento total de água e co-

leta e tratamento de esgoto, mas ainda carece de melhorias².

No presente estudo também avaliamos as condições de saneamento no estado de São Paulo. Porém, iremos considerar a natureza jurídica dos prestadores de serviços, uma vez que os governos, municipais e estaduais, para tentar atender a demanda de investimentos no setor tem adotado modelos de negócios em que a participação do capital privado é de suma importância para o sucesso do projeto.

Logo, iremos avaliar os prestadores de serviços de saneamento nos municípios paulistas utilizando quatro aspectos: custo dos serviços para o consumidor final, universalização dos serviços, desempenho financeiro e produtividade e despesas.

Na próxima seção desse boletim você encontrará um breve panorama sobre os investimentos em saneamento em alguns municípios paulistas que deram certo e errado. Na seção [3](#) analisamos a natureza jurídica dos prestadores de serviços de saneamento nos municípios paulistas. Na seção [4](#) apresentamos os índices utilizados na nossa análise e a metodologia, discutimos os resultados da seção [5](#), e por fim, concluímos o boletim na seção [6](#)

¹Dados do [Banco Mundial](#) mostram que 71% da população indiana possui acesso a serviços de saneamento básico. No entanto, vale ressaltar que esses dados não dizem nada a respeito da qualidade e condições desse serviço.

²Constatamos isso também no [Boletim Socioeconômico](#) de outubro de 2021.

2 Panorama dos investimentos em saneamento nos municípios paulistas

3 Natureza jurídica

A natureza jurídica, ou tipo societário, é um meio de determinar a estrutura e funcionamento de uma empresa. De acordo com o [Glossário do SNIS](#) a natureza jurídica dos prestadores de serviços de saneamento podem ser: administração privada e admi-

nistração pública. A administração pública pode ser direta e indireta. Destaca-se que a administração pública indireta subdivide-se em autarquia, empresa pública e sociedade de economia mista. A estrutura societária de cada uma pode ser vista no Quadro abaixo.

Quadro 1: Natureza jurídica dos prestadores de serviços de saneamento no estado de São Paulo

Administração Pública Direta → Prestação de serviços públicos diretamente pelo próprio Estado. Seja ela da União, Estados e Municípios e Distrito Federal.

Autarquia → Entidade com personalidade jurídica de direito público, criada por lei específica, com patrimônio próprio, atribuições públicas específicas e capacidade de auto administrar-se, sob controle estadual ou municipal.

Empresa pública → Entidade de personalidade jurídica de direito privado com patrimônio próprio e capital exclusivo da União, do Estado ou do Município. Tem sua instituição autorizada por lei para prestação de serviço público passível de exploração econômica.

Empresa Privada → São as empresas que não estão ligadas ao Estado.

Sociedade de economia mista → Entidade de personalidade jurídica de direito privado com capital público e privado, maioria pública.

A maior parte dos municípios paulistas tem como natureza jurídica dos prestadores de serviços de água e esgoto a sociedade de economia mista, como pode ser visto na Tabela 1. Destaca-se que esses dados são de

2019. Dos 375 municípios cuja natureza jurídica é mista, 371 são atendidos pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) que é uma Sociedade Anônima de economia mista que atende 28,8 mi-

³Essas informações podem ser vistas no [site da SABESP](#).

lhões de pessoas com abastecimento de água e 24,9 milhões com serviços de esgoto³. Os demais municípios são atendidos pelo Serviço

Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) ou pelas suas respectivas prefeituras.

Tabela 1: Natureza jurídica dos prestadores de serviços de abastecimento de água e esgoto dos municípios paulistas - 2019

Natureza Jurídica	Número de municípios	Proporção de municípios
Adm. pública direta	145	22,48%
Autarquia	88	13,64%
Empresa privada	23	3,57%
Empresa pública	2	0,3%
Mista	375	58,14%
Sem Classificação	12	1,86%
Total	645	100%

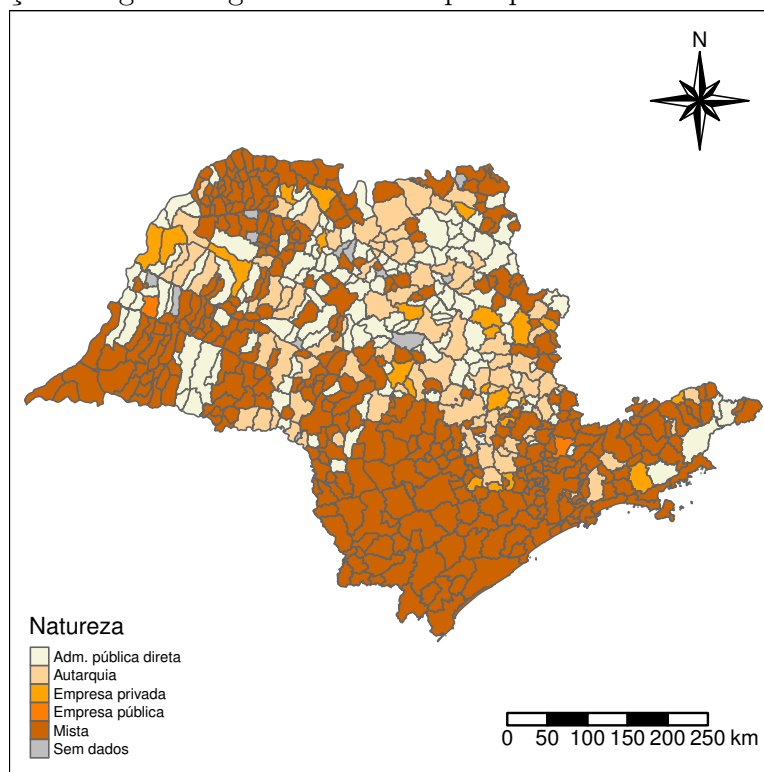
Fonte: Elaborado pelos autores com dados do SNIS.

Na Figura 1 apresentamos a distribuição espacial dos prestadores de serviços de água e esgoto nos municípios paulistas. Nota-se que nas regiões de Sorocaba, Itapeva, Regis-

tro, Grande São Paulo, Santos, São José dos Campos, Presidente Prudente e São José do Rio Preto são onde predominam a sociedade de economia mista⁴.

⁴Detalhes sobre a localização das regiões administrativas de São Paulo podem ser vistos no Apêndice A.

Figura 1: Distribuição espacial dos prestadores de serviços de água e esgoto nos municípios paulistas



Fonte: Elaborado pelos autores com dados do SNIS.

4 Metodologia

Nesse boletim, analisamos quatro aspectos dos prestadores de serviços de saneamento nos municípios paulistas, considerando a natureza jurídica do prestador. São eles: custos dos serviços para o consumidor final, universalização dos serviços, desempe-

nho financeiro e produtividade, e despesas. Para cada um desses aspectos utilizamos um conjunto de variáveis que refletem cada aspecto que queremos avaliar, isso pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2: Índices utilizados na análise

Índice	Propósito
IN004 - Tarifa média praticada IN005 - Tarifa média água IN006 - Tarifa média esgoto	Verificar o custo dos serviços para o consumidor final
IN015 - Índice de coleta de esgoto IN016 - Índice de tratamento de esgoto IN055 - Índice de atendimento total de água	Avaliar a universalização dos serviços de água e esgoto
IN012 - Indicador de desempenho financeiro IN102 - Índice de produtividade de pessoal total IN083 - Duração média dos serviços executados	Avaliar o desempenho financeiro e a produtividade
IN008 - Despesa média anual por empregado IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado	Analisar as despesas

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para comparar os prestadores de serviços considerando a natureza jurídica utilizamos o Teste de Kruskal-Wallis, análise de correlação, estatísticas descritivas (média, mediana, máximo, mínimo e desvio padrão) e análise de regressão dos índices apresentados na Tabela 2.

O Teste de Kruskal-Wallis é um teste estatístico não paramétrico utilizado para verificar se amostras de diferentes grupos fazem parte de uma mesma população. A ideia é verificar se os valores de um determinado índice é diferente quando o agrupamos pela natureza jurídica do prestador de serviço. A hipótese nula é de que os valores de um determinado índice quando agrupados pela natureza jurídica do prestador de serviços fazem parte de uma mesma população. Caso seja aceita podemos dizer que não há diferença entre os grupos em um determinado índice.

Na análise de regressão iremos estimar a seguinte equação:

$$IN004 = \alpha_{0j} + \alpha_{1j}I_j + \sum_{i=1}^4 \beta_i N_i + \sum_{i=1}^4 \gamma_{ij}(N_i \times I_j) + \epsilon_j \quad (1)$$

onde α_{0j} é o intercepto, I_j é um dos índices da Tabela 2, sendo que $j \in (1, 2, \dots, 8)$, e N_i é uma *dummy* que indica a natureza jurídica do prestador de serviços e $i \in (1, 2, 3, 4)$ e por fim, ϵ_j é um termo de erro aleatório com média zero.

Logo, serão estimadas oito regressões, uma para cada índice da Tabela 2, exceto para o IN005 e IN006.

O intuito é verificar se os prestadores de serviços conseguem reduzir a tarifa média praticada (IN004) dado um aumento na universalização dos serviços, produtividade e despesas. Portanto, na nossa análise iremos focar no coeficiente angular ($\alpha_{1j} + \gamma_{ij}$).

5 Resultados

5.1 Teste de Kruskal-Wallis

Na Tabela 3 apresentamos o Teste de Kruskal-Wallis dos índices que analisamos.

A hipótese nula (H_0) do teste é de que os valores de um índice específico quando agrupados pela natureza jurídica do prestador de serviços fazem parte de uma mesma população. Nota-se que somente em quatro índice

rejeitamos H_0 , ou seja, para esses índices, os grupos fazem parte de populações idênticas não havendo diferenças significativas entre os prestadores de serviços.

Tabela 3: Teste de Kruskal-Wallis nos índices utilizados na pesquisa

Índices	Valor p do teste	H_0
IN004	0,00	Rejeita
IN005	0,00	Rejeita
IN006	0,00	Rejeita
IN015	0,08	Rejeita
IN016	0,00	Rejeita
IN055	0,45	Aceita
IN012	0,42	Aceita
IN102	0,49	Aceita
IN083	0,06	Rejeita
IN008	0,49	Aceita
IN026	0,00	Rejeita

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A hipótese nula (H_0) é de que os valores dos fazem parte da mesma população quando consideramos as diferentes naturezas jurídicas.

IN004 - Tarifa média praticada, IN005 - Tarifa média água, IN006 - Tarifa média esgoto, IN015 - Índice de coleta de esgoto, IN016 - Índice de tratamento de esgoto, IN055 - Índice de atendimento total de água, IN012 - Indicador de desempenho financeiro, IN102 - Índice de produtividade de pessoal total a produtividade, IN083 - Duração média dos serviços executados, IN008 - Despesa média anual por empregado, IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado.

5.2 Análise de correlação

Na Figura 2 temos um correlograma dos índices que estamos analisando. Primeiro vamos discutir as correlações positivas e em seguida as negativas.

Nota-se que as variáveis relacionadas a tarifa média (IN004, IN005, IN006) possuem alta correlação positiva entre si, como já era de se esperar. Os índices relacionados as despesas IN008 e IN026 também possuem alta correlação positiva entre si e com os índices de despesas. Isso indica que quanto maiores as despesas, maior tende a ser as tarifas médias praticadas.

Destaca-se também a alta correlação positiva entre o atendimento total de água

(IN055) e o indicador de desempenho financeiro (IN012), isso pode ser um indicativo de que os serviços de atendimento de água são responsáveis por uma parcela significativa das receitas dos prestadores de serviços.

Por fim, notamos também alta correlação positiva entre a despesa média anual por empregado (IN008) e o índice de produtividade (IN102). Ao que parece, maiores gastos com empregados está tendo efeito positivo na produtividade deles.

Do lado das correlações negativas temos o índice de atendimento total de água (IN055) e a despesa de exploração por m3 faturado (IN026). Aparentemente nos municípios em que a maior parte da população possui atendimento de água não é necessário investir

tanto em exploração por m3 faturado.

Nota-se também alta correlação negativa entre os índices de despesa (IN008, IN026) e o indicado de desempenho finan-

ceiro (IN012). Como era de se esperar, maiores despesas diminuem os lucros e o desempenho financeiro das empresas do setor.

Figura 2: Correlograma dos índices utilizados no estudo



Fonte: Elaborado pelos autores com dados do SNIS.

Notas: IN004 - Tarifa média praticada, IN005 - Tarifa média água, IN006 - Tarifa média esgoto, IN015 - Índice de coleta de esgoto, IN016 - Índice de tratamento de esgoto, IN055 - Índice de atendimento total de água, IN012 - Indicador de desempenho financeiro, IN102 - Índice de produtividade de pessoal total, IN083 - Duração média dos serviços executados, IN008 - Despesa média anual por empregado, IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado.

5.3 Estatísticas descritivas

Tabela 4: Estatísticas descritivas dos indicadores utilizados - 2019

Índice	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
IN004	2,50	2,58	4,38	0,93	0,98
IN005	2,67	2,77	4,80	1,17	0,93
IN006	2,30	2,40	3,68	0,64	1,08
IN015	82,89	86,05	100	50,89	14,70
IN016	86,87	100	100	0	30,75
IN055	94,75	97,76	100	73,27	6,56
IN012	91,79	88,73	177,52	53,08	26,03
IN102	415,32	324,68	1762,47	82,66	309,15
IN083	59,97	2,50	420,19	0	93,71
IN008	103.109,40	70.029,21	263.128,60	21.148,81	69.600,69
IN026	2,36	2,24	5,46	0,66	1,00

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do SNIS.

Notas: IN004 - Tarifa média praticada, IN005 - Tarifa média água, IN006 - Tarifa média esgoto, IN015 - Índice de coleta de esgoto, IN016 - Índice de tratamento de esgoto, IN055 - Índice de atendimento total de água, IN012 - Indicador de desempenho financeiro, IN102 - Índice de produtividade de pessoal total, IN083 - Duração média dos serviços executados, IN008 - Despesa média anual por empregado, IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado.

Tabela 5: Média dos índices - 2019

Índice	Adm. pública direta	Autarquia	Empresa privada	Empresa pública	Mista	Valor Máximo	Natureza Jur. do valor Máximo
IN004	1,41	2,28	2,79	3,40	3,17	3,40	Empresa pública
IN005	1,49	2,36	2,99	3,62	3,37	3,62	Empresa pública
IN006	0,94	2,17	2,57	3,18	2,94	3,18	Empresa pública
IN015	81,50	86,31	84,78	98	86,50	98	Empresa pública
IN016	74,89	77,98	79,90	79,06	94,55	94,55	Mista
IN055	90,81	95,99	94,34	94,14	85,23	95,99	Autarquia
IN012	99,63	104,99	110,53	100,94	93,19	110,53	Empresa privada
IN102	554,23	306,31	388,25	263,98	715,59	715,59	Mista
IN083	4,23	7,44	6,47	0,62	70,15	70,15	Mista
IN008	43.690,26	62.242,77	64.024,46	95.651,97	215.212,00	215.212,00	Mista
IN026	1,44	2,06	2,02	3,44	2,91	3,44	Empresa pública

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do SNIS.

Notas: IN004 - Tarifa média praticada, IN005 - Tarifa média água, IN006 - Tarifa média esgoto, IN015 - Índice de coleta de esgoto, IN016 - Índice de tratamento de esgoto, IN055 - Índice de atendimento total de água, IN012 - Indicador de desempenho financeiro, IN102 - Índice de produtividade de pessoal total, IN083 - Duração média dos serviços executados, IN008 - Despesa média anual por empregado, IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado.

5.4 Análise de regressão

Na Tabela 6 constam os resultados das regressões que estimamos, conforme a equação 1. Recorde-se que estamos estimando regressões múltiplas com *dummies* indicadoras de natureza jurídica e variáveis de interação entre essas *dummies* e o índice de interesse. Logo, para manter a simplicidade da análise

reportamos somente a soma dos coeficientes angulares das regressões, ou seja, $(\alpha_{1j} + \gamma_{ij})$.

Podemos ver que somente a sociedade de economia mista tem capacidade de reduzir a tarifa média praticada dado um aumento nos índices de coleta e tratamento de esgoto. Já a Adm. pública tem capacidade de reduzir a tarifa média quando mesmo aumentando o índice de atendimento total de água.

Tabela 6: Coeficientes angulares das regressões estimadas para cada índice

Variáveis independentes	Adm. pública direta	Autarquia	Empresa privada	Empresa pública	Mista
IN015	0,0084	0,0009	-0,0086	0,4500	-0,0109***
IN016	-0,0006	0,0029	0,0039	-0,0430	-0,0077**
IN055	-0,0246***	0,0096	-0,0251	-0,1536	0,0001
IN012	0,0065***	0,0093*	-0,0008	-0,0420	0,0055**
IN102	-0,0003*	-0,0015**	0,0002	-0,0102	-0,0005**
IN083	0,0095	0,0094	0,0014	7,5000	0,0008
IN008	$3,42e - 6$	$1,8e - 5$ ***	$9,04e - 6$	$2,52e - 5$	$7,28e - 8$
IN026	0,9468***	0,8929***	0,4473***	0,6122**	0,0289

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do SNIS.

Notas: IN004 - Tarifa média praticada, IN005 - Tarifa média água, IN006 - Tarifa média esgoto, IN015 - Índice de coleta de esgoto, IN016 - Índice de tratamento de esgoto, IN055 - Índice de atendimento total de água, IN012 - Indicador de desempenho financeiro, IN102 - Índice de produtividade de pessoal total, IN083 - Duração média dos serviços executados, IN008 - Despesa média anual por empregado, IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado.

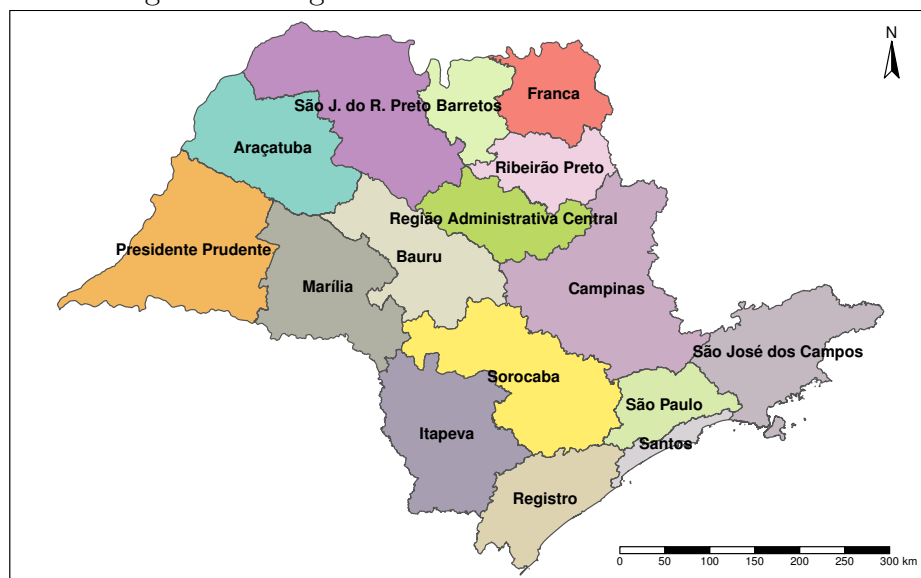
Variável dependente: IN004 - Tarifa média praticada.

Asteriscos simples (*), duplo (**) e triplo (***) denotam significância a 1%, 5% e 10% respectivamente.

6 Conclusão

Apêndice A

Figura A1: Regiões Administrativas do estado de São Paulo



Fonte: Elaborado pelos autores.