

PRIVATIZAÇÃO, REGULAÇÃO E QUALIDADE: análise para saneamento básico brasileiro

WELBER TOMÁS DE OLIVEIRA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)

CARLOS CESAR SANTEJO SAIANI

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)

Agradecimento à órgão de fomento:

Os autores agradecem o apoio da CAPES e do CNPq.

PRIVATIZAÇÃO, REGULAÇÃO E QUALIDADE: análise para saneamento básico brasileiroⁱ

1. Introdução

A privatização de serviços públicos pode gerar reduções de custos. Por outro lado, custos e qualidade dos serviços podem estar diretamente relacionados, de tal forma, que ações que busquem minimizar custos reduzam a qualidade dos serviços (Hart et al. 1997). Porém, existem governanças que compatibilizam interesses públicos e privados, chamadas de “híbridas” (Williamson 1999), que podem amenizar este problema. Em outras palavras, existiria um *trade-off* custo-qualidade na gestão de serviços públicos associado à governança da provisão.

Meggison e Netter (2001) discutem que os custos dos serviços privatizados apresentam tendência de queda, inclusive no setor de saneamento básico. Porém, a partir dos anos 2000, ocorreram reestatizações motivadas pela qualidade e acesso (Hailu e Tsukada 2012; Tan 2012; Kishimoto e Petitjean 2017; Demuth et al. 2018; McDonald 2018). No Brasil, contudo, as evidências são favoráveis a privatização (Scriptore et al. 2015; Saiani e Azevedo 2018). Em relação a hipótese associada às governanças “híbridas” as evidências são favoráveis. (Ménard 2004; Makadok e Coff 2009; Cabral et al. 2010; Saiani e Azevedo 2018).

O setor de saneamento básico brasileiro é provido por uma variedade de arranjos institucionais distintos (SNIS 2020) com variabilidade no tempo e no espaço, o que fornece a oportunidade empírica de, em um mesmo contexto macroinstitucional e setorial, investigar a supracitada hipótese. Enfatiza-se ainda que há poucas evidências na literatura para o caso do saneamento básico brasileiroⁱⁱ.

Desta forma, o objetivo deste estudo é investigar se há um *trade-off* entre custo e qualidade associados as decisões públicas da estrutura institucional de um setor econômico de serviço público, neste caso o saneamento básico, tomando o serviço de abastecimento de água nos municípios brasileiros como referência.

Este estudo considera duas formas de “hibridismos” nos modelos de provisão. O primeiro são sociedades de companhia mista e empresas públicas. A segunda são empresas privadas (ou híbridas) com fiscalização por entidade reguladora.

São realizadas regressões para um painel de municípios com dados de 2002 a 2020. Para lidar com possível problema de identificação, o estudo usa a morbidade hospitalar (internações) por faixas etárias e doenças específicas como *proxies* de qualidade (Briscoe et al. 1986; Heller 1997; Galiani et al. 2005). Também são inseridas covariadas para lidar com viés de seleção.

Os resultados das estimações não permitem rejeitar o *trade-off* entre custo e qualidade no setor de saneamento básico brasileiro – com referência ao abastecimento de água -. Em relação a provisão privada não regulada, os resultados sugerem a possibilidade de acentuação do *trade-off*, porém com menos robustez. Para as opções híbridas, os resultados indicam que os arranjos segundo natureza jurídica podem atenuar o *trade-off*, sem impacto significativo da regulação neste. Porém, o modelo de provisão privado com regulação apresenta “reversão” do problema, em que há concomitância entre redução de custos e aumento de qualidade.

Essa investigação é particularmente interessante à luz da promulgação da Lei Federal nº 14.026 de 2020, conhecida como “novo marco legal do saneamento”, que atualizou o a Lei Federal nº 11.445 de 2007 (Lei do Saneamento). A referida Lei, deu melhores condições para privatização dos serviços de saneamento no Brasil. Em termos do *trade-off* custo-qualidade, há evidência de não haver riscos maiores no modelo “privado regulado” do que nos modelos públicos ou híbridos (regulados ou não).

Além dessa introdução e das considerações finais, esse trabalho tem mais três seções. A próxima discute a relação entre as hipóteses investigadas, as características do setor e o histórico

de políticas públicas no Brasil. A terceira expõe as estratégias empíricas adotadas. A quarta apresenta os resultados.

2. Background teórico, histórico e institucional

2.1 Características do setor, *Trade-off* custo-qualidade e regulação

O serviço de abastecimento de água é um caso clássico de monopólio natural. A competição é inviável e o consumidor não pode escolher qual firma o atenderá, desta forma, o mecanismo de competição no mercado não garante modicidade tarifária e qualidade (Svedoff e Spiller 1999; Jouravlev 2000). Ademais, tal serviço possui baixo dinamismo tecnológico e ativos específicos, assim, é improvável que aumento da eficiência seja derivada de novas tecnologias superiores ou de aproveitamento dos ativos em outras atividades. Porém, são possíveis economias de redução de gastos com materiais químicos que pode prejudicar o tratamento da água (Hart et al. 1997; Ménard e Saussier 2000).

O setor também possui problemas informacionais, de modo que os usuários têm dificuldades em observar algumas dimensões da qualidade, uma vez que se manifestam por externalidades ambientais e na saúde (Rocha et al. 2017; Saiani e Azevedo 2018), o que intensifica a relevância de entidades reguladoras no setor.

Esses aspectos, tornam o setor potencialmente exposto ao *trade-off* custo-qualidade analisado por Hart et al. (1997). Os autores pressupõem que ações redutoras de custos podem diminuir a qualidade não contratável; gestores privados, para maximizar seus lucros, possuem incentivos maiores que os ótimos para cortes de custo e; provedores privados e públicos possuem incentivos sub ótimos a ganhos de qualidade. Assim, a provisão privada tende a gerar maior redução de custos, mas com potencial piora da qualidade. Porém, a pública não necessariamente garante melhor qualidade. Williamson (1999) expande a análise desse modelo ao considerar a regulação como uma forma híbrida em que há confluência de objetivos públicos e privados na estrutura organizacional do setor.

2.2 Provisão de serviços de saneamento no Brasil

Os serviços de saneamento no Brasil eram, até a década de 1960, principalmente públicos e municipais. A criação do Sistema Financeiro de Saneamento (SFS)ⁱⁱⁱ e o lançamento do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), principal política pública do setor, promoveram a criação de companhias estaduais de saneamento básico (CESBs), que com gestão regionalizada (estadual) firmaram acordos de provisão com cerca de dois terços dos municípios (MPO e IPEA 1995; Turolla 2002).

Devido a fatores macroeconômicos conjunturais e do próprio setor, o PLANASA foi extinto em 1992. Após isso, as políticas federais foram por um longo período “pontuais e desarticuladas” (Turolla 2002). A promulgação da Lei de Concessões e o Programa Nacional de Desestatização (PND), ambas em 1995, mais redução de recursos do FGTS e contingenciamento de crédito geraram estímulos à privatização (Saiani 2012). Alguns municípios fizeram concessões privadas e a CESB do Tocantins foi privatizada.

Em 2007, a Lei nº 11.445, a Lei do Saneamento foi promulgada como um marco legal do setor. Ainda que a Lei tenha mantido algumas indefinições regulatórias, como a decisão a quem pertenciam a titularidade dos serviços, a legislação deu definições ao setor e previu a regulação para os casos em que a gestão não fosse direta, ou seja, quando houvesse qualquer forma de delegação ou concessão, seja por convênios de cooperação, contratos de programa ou licitações.

Com a crise econômica brasileira a partir de 2014 (Manni et al. 2017; Oreiro 2017) e baixa execução dos investimentos o investimento privado foi visto como solução para alavancar investimentos. A lei buscou lidar com entraves que inibiam a concessão privada, entre elas, a

permissão de firmar “contratos de programa”^{iv} entre CESB e municípios. Desta forma, em 2020, houve a promulgação do Novo Marco Legal do Saneamento – Lei nº 14.026.

Justifica-se, assim, o saneamento no país ser ofertado por uma diversidade de provedores, que se diferenciam quanto aos serviços ofertados, às abrangências de atuação, às naturezas jurídicas e com existência ou não de entidade reguladora. Aqui, a opção é a divisão dos provedores de abastecimento de água em públicas, privadas sem regulação, privado com regulação, híbridas com regulação e híbridas sem regulação.

A pública agrega as administrações diretas e autarquias, ambas com privilégios tributários e sem fins lucrativos (Di Pietro 2018). A privada contempla as empresas privadas. A híbrida agrega as sociedades de economia mista e as empresas públicas, no geral, classificadas como provedores públicos – exceto as economias mistas com controle privado, usualmente rotuladas como privadas (Saiani 2012). Contudo, são arranjos com fins lucrativos e regidos por legislação comercial, porém, com interesses públicos uma vez que são propriedade de algum ente do Estado (Pettechust e Blanchet 2015).

Antes disso, é interessante ilustrar a distribuição dos provedores de abastecimento de água segundo a classificação aqui adotada, o que é realizado pela Tabela 1. Estas utilizam dados do SNIS referentes a 2020 – o último ano considerado nos exercícios empíricos a seguir. O SNIS é a principal base de dados sobre o saneamento no país. Apesar de amostral, é bastante representativo. Em 2020, existiam dados para 85,3% dos municípios e da 89,70% da população.

A provisão privada não regulada é a menos representativa e a híbrida regulada é a mais, refletindo o histórico das políticas federais. Vale dizer, que conforme a Lei do Saneamento, todas as provisões privadas deveriam ter regulação, assim como toas as híbridas estaduais, excetuando empresas públicas e sociedade de economia mista municipais.

Tabela 1 – Brasil (amostra do SNIS utilizada): distribuições dos provedores de abastecimento de água, dos municípios atendidos e das populações com acesso segundo as governanças da provisão (2020)

Provisões	Provedores		Municípios		Populações	
	Quantidades	% Total	Quantidades	% Total	Quantidades	% Total
Pública	1.168	88,89	1.235	25,98	37.768.081	19,86
Privada não regulada	67	5,10	82	1,73	4.087.268	2,15
Privada regulada	43	3,27	124	2,61	9.604.184	5,05
Híbrido não regulado	12	0,91	507	10,67	15.373.153	8,09
Híbrido regulado	24	1,83	2.805	59,02	123.302.948	64,85
Total	1.314	100,00	4.753	100,00	190.135.634	100,00

Fonte: SNIS (2020). Elaboração própria.

3. Estratégias empíricas e dados

Para cumprir o objetivo proposto, são realizadas regressões para um painel de municípios com dados anuais disponíveis de 2002 e 2020^v. Utiliza-se o método de efeitos fixos – estimador *Within*. Os modelos estimados baseiam-se na equação (1).

$$Q_{it}^{df} = \beta_0 + \beta_1 C_{it} + \beta_2 (C_{it} Priv_{it}) + \beta_3 (C_{it} Hib_{it}) + \beta_4 (C_{it} Priv_{it} Reg_{it}) + \beta_5 (C_{it} Hib_{it} Reg_{it}) + \beta_6 X_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

sendo: Q_{it}^{df} as variáveis dependentes do município i no ano t ; β_0 a constante; $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ e β_5 os coeficientes associados à *proxy* para o custo C_{it} e às interações desta com *dummies* de provisão privada ($C_{it} Priv_{it}$), híbrida ($C_{it} Hib_{it}$), privada regulada ($C_{it} Priv_{it} Reg_{it}$) e híbrida regulada ($C_{it} Hib_{it} Reg_{it}$); β_6 os coeficientes associados às covariadas X_{it} ; u_i os efeitos fixos; e ε_{it} o erro.

Conforme Hart et al (1997) há dimensões de qualidade não contratáveis - eventos para os quais não é possível antecipar e fiscalizar. É nessa dimensão não-contratável que pode ocorrer

o *trade-off* custo-qualidade. A regulação, ao ser uma entidade específica para lidar com o *trade-off* pode diminuir o escopo desta dimensão, reduzindo os aspectos não fiscalizados.

Assim, o principal atributo da variável dependente (qualidade) é que não seja observável diretamente. Assim, não são ideais parâmetros operacionais. No caso em investigação, literatura sugere como *proxies* indicadores epidemiológicos (Galiani et al. 2005; Saiani e Azevedo 2018). Isto porque a qualidade da água afeta a saúde (Cvjetanovic 1986; Esrey et al. 1990; Heller 1997) e, em geral, estes indicadores não são utilizados como parâmetros em contratos. Há ainda evidência que provedores não reagem com maiores investimentos a indicadores de saúde ruins (Rocha et al. 2017) e mudanças operacionais demandam tempo (Sayedoff e Spiller 1999). Desta forma, o uso de indicadores de saúde também lida com a possibilidade de causalidade reversa entre custo e qualidade.

As variáveis dependentes (Q_{it}^{df}) correspondem à morbidade hospitalar (internações por 100 habitantes) por grupos de doenças (d) e faixas etárias (f). Os dados são do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS), coletados via DATASUS. Apesar das vantagens, há também limitações. Existem dados apenas de internações públicas (unidades hospitalares públicas ou conveniadas ao SUS)^{vi}. Há chance de erros de diagnóstico e no preenchimento dos prontuários e incentivo adverso aos hospitais devido ao reembolso. É reconhecida a dificuldade de mensurar impactos de curto prazo, pois o serviço de abastecimento de água afeta a saúde, mas interagindo em uma complexa cadeia causal (Briscoe 1985; Esrey et al. 1990; Cvjetanovic 1986; Heller 1997).

Quadro 1 – Doenças relacionadas ao saneamento inadequado (DRSAI), segundo categorias e grupos

Categorias*		Grupos de Doenças	Doenças
Feco-Orais		Diarreicas	Cólera, Infecções por Salmonela, Amebíases, Isosporíases, Outras Infecções Intestinais (bactérias, protozoários ou vírus)
		Outras Feco-Orais	Febres Entéricas (Tifoídes e Paratifoídes) Hepatite A, Poliomielite, Leptospirose, Ascariíase, Tricuriíase
Outras DRSAI	Inseto Vetor	Procriação na Água	Filarirose Linfática, Malária, Doença de Chagas, Dengue, Febre Amarela, Leishmanioses
		Picada Perto da Água	Doença do Sono
	Contato com a Água	Penetração na Pele	Esquistossomose
		Ingestão	Infecções por Helmintos, Teníase e Cisticercose
	Relacionadas à Higiene	Doenças dos Olhos	Tracoma e Conjuntivites
Doenças da Pele		Dermatofitoses e Micoses Superficiais	

Fonte: Adaptado de Cairncross e Feachem (1990), Heller (1997) e Mara e Feachem (1999). * Categorias de acordo com as vias de transmissão.

Devido a esses problemas, para garantir maior confiabilidade, a escolha das medidas de saúde seguiu recomendações da literatura. A primeira é adotar indicadores de morbidade (internações) em vez de mortalidade em função da confiabilidade dos dados, facilidade de determinação e capacidade de resposta ao setor (Briscoe et al. 1986)^{vii}. Outra é o uso de dados segundo os municípios de residência. Ainda, as análises são feitas por causas específicas e mais diretamente associadas ao saneamento básico, ou seja, diagnósticos mais agregados com sintomas similares (Veras e Martins 1994; Mathias e Soboll 1998; Laurenti et al. 2004; Bittencourt et al. 2006). Os grupos de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) considerados são: i) diarreicas; ii) outras feco-orais; e iii) outras DRSAI. O Quadro 1 mostra as doenças em cada grupo. As diarreicas são defendidas como as mais sensíveis ao abastecimento de água. Por isso, são as mais adequadas para avaliações de efeitos de curto prazo. (Esrey et al. 1985, 1990).

É possível que as estimações para os grupos de DRSAI captem efeitos de qualquer doença não relacionada aos serviços de saneamento. Assim, como “teste de plácido” é considerado um

quarto grupo de enfermidades, chamado de “doenças em geral”. Este é composto por todas as doenças que geram internações, exceto aquelas relacionadas ao saneamento (Quadro 1) e as internações devido a causas externas (acidentes e agressões)^{viii}.

As estimações também consideram morbidades por faixas etárias (por 100 habitantes das respectivas): a) menos de 5 anos; b) 5 a 14 anos; c) 15 a 59 anos; e d) mais de 60 anos. As crianças com até 5 anos, em função de hábitos (persistem mais tempo no chão e levam mãos e objetos à boca) e ao desenvolvimento fisiológico, são mais vulneráveis às DRSAs (Briscoe et al. 1986; Esrey et al. 1990; Victora et al. 1994). Como a saúde é afetada por atributos variantes com a idade, as estimações por faixas etárias consideram pessoas mais similares em atributos não observados.

A estratégia de identificação baseada em testes por causas e idades específicas é sugerida pela literatura para avaliações de efeitos de serviços de saneamento na saúde (Galiani et al. 2005; Saiani e Azevedo 2018). Se o efeito captado realmente for devido aos serviços de saneamento em vez de qualquer outra característica não observada distinta entre os municípios com impacto na saúde da população, as estimações devem apresentar efeito significativo e maior na variável das DRSAs mais direta e imediatamente impactadas pelo saneamento (diarreicas) e nas faixas etárias mais vulneráveis (crianças de até 5 anos) e não apresentar coeficiente significativo nas doenças não associadas ao saneamento.

O Quadro 2 expõe as variáveis explicativas. O custo corresponde à despesa de exploração (DEX) por população atendida pelo serviço de abastecimento de água^{ix} – desconsiderando as despesas financeiras. Esta é a *proxy* para o custo operacional. Se for o mesmo provedor, não é possível diferenciar custos com abastecimento de água e esgotamento sanitário^x. Assim, a partir de dados do SNIS, é inserida uma *dummy* para controlar se o provedor atende o município com água e esgoto ou apenas água. Para a corroborar a hipótese do *trade-off* custo-qualidade, o coeficiente estimado associado ao custo deve ser significativo e com sinal positivo ($\beta_1 > 0$).

As interações entre o custo e as *dummies* governança da provisão (privada ou híbrida) e a *dummy* de existência de entidade reguladora, permitem testar as hipóteses de acentuação do *trade-off* na provisão privada e de atenuação na provisão privada regulada, assim como atenuação na provisão híbrida e na híbrida regulada. Se o *trade-off* for constatado ($\beta_1 > 0$ e significativo), caso o coeficiente da interação entre a *proxy* para o custo e a *dummy* governança ($\beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$) seja: a) significativo e positivo, há acentuação do problema; e b) significativo e negativo, ocorre atenuação quando, em módulo, a magnitude do coeficiente é inferior à do coeficiente do custo e há ausência do problema quando, em módulo, a magnitude do coeficiente for superior ao do custo; e c) não significativo, o *trade-off* não é estatisticamente diferente na provisão associada ao coeficiente e na pública não regulada.

As covariadas (Quadro 2) são possíveis determinantes do desempenho operacional-financeiro (custo) dos provedores, da qualidade do abastecimento de água, da governança da provisão e da saúde, estas relações podem ser consultadas na literatura (Shafik e Bandyopadhyay 1992; Wennemo 1993; Ménard e Saussier 2000; Wang 2003; Picazo-Tadeo et al. 2010; Saiani 2012; Sousa et al. 2012; Santos et al. 2021). Assim, em conjunto com os efeitos fixos e o teste de placebo, busca-se lidar com potenciais vieses, como de variáveis omitidas e de seleção^{xi}.

Para interpretar, com maior robustez, os possíveis resultados como efeitos em dimensões não contratáveis, são feitas estimações adicionais inserindo aspectos observáveis da qualidade (variáveis cloro, turbidez e coliformes) definidos pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde, e o acesso ao abastecimento de água. As variáveis de acesso e qualidade são inseridas em especificações alternativas, inclusive, no segundo caso, por ter uma amostra menor.

As *dummies* Lei e Covid (T_t) controlam os efeitos temporais da aprovação da Lei de Saneamento e da pandemia do novo coronavírus. Os efeitos fixos (u_i), além de lidarem com um potencial viés de seleção por atributos não observados diferentes entre os municípios e fixos

no tempo (Angrist e Pischke 2009), controlam atributos, como culturais e de relevo, que afetam a saúde (Caldwell 1990) e o custo da provisão, assim como atributos dos provedores que determinam seus desempenhos, como os serviços ofertados (água, esgoto ou dois) e as abrangências de atuação.

Quadro 2 – Descrições das variáveis explicativas

Variáveis	Descrições	Fontes
<i>Variáveis de Interesse</i>		
Custo	Despesas de exploração (DEX) – somatório das despesas com pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado e algumas fiscais e tributárias – por população atendida pelo abastecimento de água (R\$ 100 milhões em 2019 por 1.000 habitante)	SNIS
Custo*Privada	Interação Custo e <i>dummy</i> provedor privado	
Custo*Híbrida	Interação Custo e <i>dummy</i> provedor híbrido	
Custo * Privada * Regulação	Interação entre Custo e <i>dummies</i> provedor privado e regulação	
Custo * Híbrido * Regulação	Interação entre Custo e <i>dummies</i> provedor híbrido e regulação	
<i>Covariadas</i>		
Regulação	<i>Dummy</i> igual a 1 se houver entidade reguladora no município no ano e igual a 0 caso não houver	Pezco e Mcidas
Analfabetismo	Razão entre vínculos formais de analfabetos e totais	RAIS
Idosos	Razão entre vínculos formais de idosos (mais de 65 anos) e totais	
Densidade	Razão entre população atendida por abastecimento de água e extensão da rede (habitantes/quilômetro)	SNIS
Água e Esgoto	<i>Dummy</i> igual a 1 se o provedor atender o município com água e esgoto e 0 se o atende apenas com água	SNIS
Urbanização	Razão entre populações urbanas e totais	IBGE
PIB	Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (R\$ 2020 milhares/habitante)	
População ^(a)	População total ou da faixa etária (milhares habitantes)	DATASUS
Imunização	Razão entre populações imunizadas e totais	
Meritórios ^(b)	Razão entre despesas com bens meritórios e totais (média 4 anos)	STN
Bem-Estar ^(c)	Razão entre despesas com bem-estar e totais (média 4 anos)	
Dependência	Razão entre receitas de transferências e totais (média 4 anos)	
Pessoal	Razão entre despesas com pessoal e receita total (média 4 anos)	DATASUS e IBGE
Leitos SUS	Número de leitos participantes do SUS por habitante	
Outros Leitos	Número de leitos não participantes do SUS por habitante	
Lei	<i>Dummy</i> igual a 1 entre 2007 e 2020 e igual a 0 entre 2002 e 2006	-
Covid	<i>Dummy</i> igual a 1 em 2020 e igual a 0 entre 2002 e 2019	-
<i>Demais Covariadas (testes de robustez)</i>		
Acesso	Razão entre populações atendidas por abastecimento de água e totais	SNIS
Coliformes	Razão entre amostras fora do padrão (coliformes) e analisadas	
Cloro	Razão entre amostras fora do padrão (cloro) e analisadas	
Turbidez	Razão entre amostras fora do padrão (turbidez) e analisadas	
Conformidade Coliformes	Razão entre amostras analisadas (coliformes) e obrigatórias	
Conformidade Cloro	Razão entre amostras analisadas (cloro) e obrigatórias	
Conformidade Turbidez	Razão entre amostras analisadas (turbidez) e obrigatórias	

Nota: DATASUS – Departamento de Informática do SUS. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. STN – Secretaria do Tesouro Nacional. ^(a) Nas estimações por faixas etárias, ao invés da população total, é controlada a população da faixa etária. ^(b) Despesas públicas com educação, cultura, habitação, saúde e saneamento básico. ^(c) Despesas públicas com assistência e previdência.

Em relação à abrangência, cabe avaliar se um eventual efeito associado a governança não deriva de ganhos da regionalização – escala, subsídios cruzados e repartição de custos entre municípios (Okun 1977; Heller 2012). Para isso, são realizadas regressões para subamostra de municípios com abrangência regional e local.

Os dados do SNIS são autodeclarados pelos provedores, sem instrumentos de auditoria, validação (Freitas et al. 2018) e obrigatoriedade. Seguindo Rocha et al. (2017), para avaliar se a variabilidade no tempo da amostra enviesava os resultados, são feitas regressões para um painel balanceado. Todas as estimações adicionais consideram apenas a morbidade diarreica de crianças de até 5 anos, por ser o principal indicador, conforme argumentado anteriormente.

4. Análises dos resultados

A seguir, a Tabela 2 expõe estatísticas descritivas para todas as variáveis utilizadas nas estimações. As outras tabelas apresentam os resultados de interesse^{xii}. Na *especificação I*, são inseridas as covariadas e *dummies* temporais. A *II* e *III* controlam também o acesso à água e qualidade observada. Os testes de Hausman sinalizam, em todos os casos, a melhor adequação dos efeitos fixos em comparação aos efeitos aleatórios.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas – médias e desvios padrão (DP) – das variáveis explicativas e dependentes das estimações (2002 a 2020)

Variável	Média	Desvio Padrão	Variável	Média	Desvio Padrão
Custo	0,227	0,88	População de 5 a 14 anos	5.811	30.467
Custo * Privado * Regulado	0,004	0,05	População de 15 a 59 anos	22.647	137.902
Custo * Híbrido * Regulado	0,099	0,16	População com mais de 60 anos	3.956	26.840
Custo * Privado	0,007	0,06	Acesso água	0,68	0,25
Custo * Híbrido	0,193	0,89	Coliformes totais	0,04	0,13
Regulação	0,36	0,48	Conformidade coliformes totais	1,07	5,93
Água e esgoto	0,36	0,48	Turbidez	0,06	0,17
PIB <i>per capita</i>	21.671	24.826	Conformidade turbidez	2,11	17,43
Urbanização	0,64	0,22	Cloro	0,05	0,14
Densidade	368	24.778	Conformidade cloro	1,47	8,53
Meritório	0,60	0,13	Dependentes		
Bem-estar	0,07	0,04	Diarreica total	4,24	6,70
Dependência	0,82	0,12	Diarreica menor que 5 anos	16,23	24,01
Pessoal	0,45	0,08	Diarreica de 5 a 14 anos	3,44	6,02
Leitos SUS	59	346	Diarreica de 15 a 59 anos	2,38	4,74
Leitos não SUS	22	241	Diarreica mais que 60 anos	6,75	11,52
Imunização	80,96	20,43	Outras feco-oral total	0,07	0,18
Idoso	0,09	0,03	Outras DRSAI total	13,11	63,91
Analfabetos	1,13	2,51	Geral total	52,42	20,30
Lei 11.445	0,74	0,44	Geral menor que 5 anos	59,87	37,61
Covid	0,05	0,22	Geral de 5 a 14 anos	16,22	10,39
População total	35.142	208.677	Geral de 15 a 59 anos	49,71	17,59
População de 0 a 4 anos	2.727	14.526	Geral mais que 60 anos	111,88	57,87

Fontes: DATASUS, IBGE, RAIS, SINAN, SNIS e STN. Elaboração própria.

A Tabela 3 apresenta os resultados das estimações para morbidade da população total por diferentes grupos de DRSAI e demais doenças. Os resultados das estimações para doenças diarreicas apresentam coeficiente positivo e significativo para custo, sem diferença significativa para provedores privados e híbridos regulados e coeficientes negativos e significativos nos

provedores híbridos e privados regulados. Em relação a outras doenças feco-oral e outras DRSAI os coeficientes de custo e da interação com híbrido foram significativos na especificação *I*. Demais doenças não apresentaram significância estatística para custo.

A Tabela 4 traz os resultados das estimações para indicadores de doenças diarreicas por faixa etária. Em geral, os coeficientes associados ao custo são positivos e significativos. Para governança privada, no grupo menor que 5 anos, os coeficientes são positivos e significativos, porém são negativos e significativos para as demais faixas etárias. Em relação aos híbridos, os coeficientes são negativos e significativos. A interação entre custo, privado e regulação é significativa apenas no grupo menor que 5 anos, com sinal negativo. Já a interação tripla com híbridos é significativa, e negativa, apenas no grupo entre 5 e 14 anos. A magnitude dos coeficientes é maior no grupo menor que 5 anos.

As estimações por demais doenças por faixa etária estão na Tabela 5. Os grupos de 15 a 59 anos e mais de 60 anos apresentam coeficientes associados ao custo significativos e não significativos para menores que 5 anos e entre 5 e 14 anos. Com isso, as estratégias empíricas defendidas permitem afirmar que os efeitos estimados são relacionados aos serviços de saneamento básico e não a qualquer outra característica não observada.

Desta forma, os resultados sinalizam a existência do *trade-off* custo-qualidade na média. Em relação a situações não reguladas, a provisão privada apresenta o mesmo comportamento da média na população total (Tabela 3), acentuação significativa em crianças menores que 5ª e atenuação nas demais faixa etárias (Tabela 4), porém é relevante apontar que as faixas etárias de 15 a 59 anos e mais de 60 anos também foram significativas para demais doenças. Assim, as estimações não permitem apontar qual efeito da provisão privada não regulada. A provisão híbrida não regulada apresenta, por outro lado, atenuação do problema (Tabela 3 e Tabela 4), inclusive com possibilidade de “neutralização” (coeficientes, em módulo, de valor próximo). Situação em que a redução de custo não estaria promovendo redução de qualidade.

Quanto aos municípios regulados, observa-se significativa reversão do *trade-off* em provisões privadas na população total (Tabela 3) e no grupo mais vulnerável, i.e., crianças até 5 anos (Tabela 4). Nesse caso, aumento na qualidade foram correlacionadas a redução de custos. Contudo, não apresentou diferença significativa nas demais faixa etárias. Assim, os privados regulados ficam entre não ter diferença significativa ou provocar reversão. Os provedores híbridos regulados não apresentam diferença significativa em relação à média.

A análise desses resultados permite, com certa confiança, apontar que a regulação econômica, por entidade reguladora nos serviços de saneamento pode produzir efeito sob o *trade-off* custo-qualidade e que, no setor de saneamento no Brasil foi mais notável nos provedores privados do que nos híbridos (em geral, companhias estaduais).

Pode se argumentar que a reversão do *trade-off* indicaria redução de custo e qualidade concomitantemente, porém, as evidências da literatura no Brasil são favoráveis a privatização (Scriptore et al. 2015; Saiani e Azevedo 2018). O resultado apresentado aqui indica que é relevante a privatização ocorrer junto com a regulação. Ainda, as estimações apontam que “híbridismos”, seja pela regulação, ou por composição de capital, pode realmente provocar confluência de incentivos públicos e privados.

Tabela 3 – Resultados: morbidade da população total, segundo grupos de DRSAI e demais doenças

Variáveis / Especificações	Diarreicas			Outras feco-oral			Outras DRSAI			Demais doenças		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Custo	2.058 ⁽¹⁾ (0.453)	1.840 ⁽¹⁾ (0.454)	1.467 ⁽¹⁾ (0.449)	0.026 ⁽³⁾ (0.016)	0.024 (0.016)	0.026 (0.017)	0.227 ⁽³⁾ (0.135)	0.183 (0.136)	0.055 (0.142)	0.777 (1.277)	1.084 (1.279)	1.125 (1.385)
Custo * Privado	0.031 (1.048)	0.517 (1.050)	0.570 (0.976)	-0.026 (0.036)	-0.022 (0.036)	-0.029 (0.036)	-0.408 (0.313)	-0.310 (0.314)	-0.222 (0.309)	-2.536 (2.955)	-3.223 (2.960)	-3.665 (3.011)
Custo * Híbrido	-2.017 ⁽¹⁾ (0.453)	-1.805 ⁽¹⁾ (0.454)	-1.524 ⁽¹⁾ (0.450)	-0.027 ⁽³⁾ (0.016)	-0.025 (0.016)	-0.027 (0.017)	-0.234 ⁽³⁾ (0.135)	-0.191 (0.136)	-0.061 (0.143)	-0.727 (1.277)	-1.026 (1.280)	-1.294 (1.388)
Custo * Regulação * Privado	-2.505 ⁽²⁾ (1.001)	-2.802 ⁽¹⁾ (1.001)	-2.664 ⁽¹⁾ (0.925)	-0.008 (0.035)	-0.011 (0.035)	-0.008 (0.034)	0.199 (0.299)	0.139 (0.299)	0.155 (0.293)	0.545 (2.822)	0.965 (2.825)	1.423 (2.852)
Custo * Regulação * Híbrido	0.045 (0.177)	-0.121 (0.179)	0.037 (0.172)	0.010 (0.006)	0.009 (0.006)	0.004 (0.006)	0.035 (0.053)	0.001 (0.053)	0.032 (0.055)	0.363 (0.500)	0.597 (0.504)	1.185 ⁽²⁾ (0.531)
Regulação	-0.125 ⁽²⁾ (0.061)	-0.089 (0.062)	-0.305 ⁽¹⁾ (0.059)	-0.008 ⁽¹⁾ (0.002)	-0.008 ⁽¹⁾ (0.002)	-0.008 ⁽¹⁾ (0.002)	0.006 (0.018)	0.013 (0.018)	-0.037 ⁽²⁾ (0.019)	-0.698 ⁽¹⁾ (0.173)	-0.748 ⁽¹⁾ (0.174)	-1.267 ⁽¹⁾ (0.181)
Lei 11.445/2007	-2.832 ⁽¹⁾ (0.074)	-2.843 ⁽¹⁾ (0.074)	-2.565 ⁽¹⁾ (0.076)	-0.027 ⁽¹⁾ (0.003)	-0.027 ⁽¹⁾ (0.003)	-0.025 ⁽¹⁾ (0.003)	0.121 ⁽¹⁾ (0.022)	0.118 ⁽¹⁾ (0.022)	0.164 ⁽¹⁾ (0.024)	-4.402 ⁽¹⁾ (0.210)	-4.387 ⁽¹⁾ (0.210)	-3.996 ⁽¹⁾ (0.234)
Covid	-0.824 ⁽¹⁾ (0.065)	-0.811 ⁽¹⁾ (0.065)	-0.756 ⁽¹⁾ (0.059)	-0.016 ⁽¹⁾ (0.002)	-0.015 ⁽¹⁾ (0.002)	-0.013 ⁽¹⁾ (0.002)	-0.083 ⁽¹⁾ (0.019)	-0.080 ⁽¹⁾ (0.019)	-0.053 ⁽¹⁾ (0.019)	-10.421 ⁽¹⁾ (0.183)	-10.439 ⁽¹⁾ (0.183)	-10.672 ⁽¹⁾ (0.183)
Controles	Sim	Sim	Sim									
Acesso Água	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Qualidade observada	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Constante	Sim	Sim	Sim									
Hausman	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R ²	0.135	0.136	0.118	-0.055	-0.055	-0.063	-0.076	-0.075	-0.082	0.008	0.008	0.003
N	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100

Fontes: DATASUS, IBGE, RAIS, SINAN, SNIS e STN. Elaboração própria. Erros-padrão robustos entre parênteses. ⁽¹⁾ Significativo a 1%. ⁽²⁾ Significativo a 5%. ⁽³⁾ Significativo a 10%.

Tabela 4 – Resultados: morbidade por doenças diarreicas, segundo faixas etárias

Variáveis / Especificações	Menor que 5 anos			De 5 a 14 anos			De 15 a 59 anos			Mais que 60 anos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Custo	5.103 ⁽¹⁾ (1.737)	4.341 ⁽²⁾ (1.740)	3.274 ⁽¹⁾ (1.775)	1.012 ⁽²⁾ (0.468)	0.838 ⁽¹⁾ (0.469)	0.757 (0.501)	1.322 ⁽¹⁾ (0.333)	1.202 ⁽¹⁾ (0.334)	1.041 ⁽¹⁾ (0.325)	3.820 ⁽¹⁾ (0.822)	3.381 ⁽¹⁾ (0.823)	2.662 ⁽¹⁾ (0.803)
Custo * Privado	15.230 ⁽¹⁾ (4.020)	16.934 ⁽¹⁾ (4.027)	17.722 ⁽¹⁾ (3.858)	-1.879 ⁽¹⁾ (1.083)	-1.491 (1.085)	-2.737 ⁽²⁾ (1.088)	-1.631 ⁽²⁾ (0.771)	-1.362 ⁽¹⁾ (0.772)	-1.424 ⁽²⁾ (0.706)	-4.087 ⁽²⁾ (1.902)	-3.106 (1.905)	-4.769 ⁽¹⁾ (1.744)
Custo * Híbrido	-5.094 ⁽¹⁾ (1.738)	-4.352 ⁽²⁾ (1.741)	-3.348 ⁽¹⁾ (1.778)	-0.964 ⁽²⁾ (0.468)	-0.794 ⁽¹⁾ (0.469)	-0.820 (0.501)	-1.272 ⁽¹⁾ (0.333)	-1.154 ⁽¹⁾ (0.334)	-1.079 ⁽¹⁾ (0.325)	-3.831 ⁽¹⁾ (0.822)	-3.403 ⁽¹⁾ (0.824)	-2.770 ⁽¹⁾ (0.804)
Custo * Regulação * Privado	-22.538 ⁽¹⁾ (3.840)	-23.580 ⁽¹⁾ (3.842)	-23.756 ⁽¹⁾ (3.655)	0.499 (1.034)	0.262 (1.035)	1.475 (1.031)	0.256 (0.736)	0.092 (0.737)	0.187 (0.669)	-0.249 (1.817)	-0.849 (1.818)	1.045 (1.653)
Custo * Regulação * Híbrido	-0.046 (0.680)	-0.626 (0.685)	-0.514 (0.681)	-0.636 ⁽¹⁾ (0.183)	-0.768 ⁽¹⁾ (0.185)	-0.445 ⁽²⁾ (0.192)	-0.043 (0.130)	-0.135 (0.131)	-0.008 (0.125)	-0.035 (0.322)	-0.370 (0.324)	-0.016 (0.308)
Regulação	-0.764 ⁽¹⁾ (0.236)	-0.642 ⁽¹⁾ (0.237)	-1.017 ⁽¹⁾ (0.232)	0.219 ⁽¹⁾ (0.064)	0.247 ⁽¹⁾ (0.064)	0.078 (0.065)	-0.064 (0.045)	-0.045 (0.045)	-0.204 ⁽¹⁾ (0.042)	0.022 (0.112)	0.093 (0.112)	-0.452 ⁽¹⁾ (0.105)
Lei 11.445/2007	-14.400 ⁽¹⁾ (0.285)	-14.439 ⁽¹⁾ (0.285)	-14.139 ⁽¹⁾ (0.299)	-1.486 ⁽¹⁾ (0.077)	-1.495 ⁽¹⁾ (0.077)	-1.493 ⁽¹⁾ (0.084)	-1.194 ⁽¹⁾ (0.055)	-1.200 ⁽¹⁾ (0.055)	-0.968 ⁽¹⁾ (0.055)	-4.006 ⁽¹⁾ (0.135)	-4.028 ⁽¹⁾ (0.135)	-3.642 ⁽¹⁾ (0.135)
Covid	-3.460 ⁽¹⁾ (0.249)	-3.416 ⁽¹⁾ (0.249)	-3.303 ⁽¹⁾ (0.235)	-0.765 ⁽¹⁾ (0.067)	-0.755 ⁽¹⁾ (0.067)	-0.734 ⁽¹⁾ (0.066)	-0.384 ⁽¹⁾ (0.048)	-0.378 ⁽¹⁾ (0.048)	-0.340 ⁽¹⁾ (0.043)	-1.251 ⁽¹⁾ (0.118)	-1.226 ⁽¹⁾ (0.118)	-1.143 ⁽¹⁾ (0.106)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Acesso Água	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Qualidade observada	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Constante	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Hausman	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R ²	0.172	0.173	0.162	0.009	0.009	0.002	0.045	0.046	0.027	0.097	0.098	0.077
N	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100

Fontes: DATASUS, IBGE, RAIS, SINAN, SNIS e STN. Elaboração própria. Erros-padrão robustos entre parênteses. ⁽¹⁾ Significativo a 1%. ⁽²⁾ Significativo a 5%. ⁽³⁾ Significativo a 10%.

Tabela 5 – Resultados: morbidade por demais doenças (não DRSAD), segundo faixas etárias

Variáveis / Especificações	Menor que 5 anos			De 5 a 14 anos			De 15 a 59 anos			Mais que 60 anos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Custo	-3.432 (2.852)	-3.440 (2.858)	0.297 (3.159)	-0.398 (0.881)	-0.143 (0.883)	-0.226 (0.978)	2.140 ⁽¹⁾ (1.239)	2.430 ⁽¹⁾ (1.242)	1.806 (1.331)	-6.727 ⁽¹⁾ (3.468)	-7.136 ⁽²⁾ (3.475)	-2.776 (3.759)
Custo * Privado	-4.791 (6.599)	-4.773 (6.612)	-12.647 ⁽¹⁾ (6.865)	1.351 (2.039)	0.781 (2.043)	0.308 (2.125)	-4.653 (2.867)	-5.301 ⁽¹⁾ (2.873)	-4.735 (2.892)	-10.782 (8.025)	-9.868 (8.041)	-19.312 ⁽²⁾ (8.168)
Custo * Híbrido	3.387 (2.853)	3.394 (2.859)	-0.475 (3.164)	0.370 (0.882)	0.121 (0.883)	0.137 (0.980)	-2.017 (1.239)	-2.299 ⁽¹⁾ (1.242)	-1.984 (1.333)	6.617 ⁽¹⁾ (3.469)	7.015 ⁽²⁾ (3.477)	2.533 (3.765)
Custo * Regulação * Privado	10.179 (6.304)	10.168 (6.309)	14.750 ⁽²⁾ (6.505)	-1.478 (1.948)	-1.129 (1.949)	-0.442 (2.014)	1.776 (2.739)	2.172 (2.741)	2.062 (2.741)	12.088 (7.666)	11.529 (7.672)	17.079 ⁽²⁾ (7.739)
Custo * Regulação * Híbrido	-0.626 (1.116)	-0.633 (1.125)	0.946 (1.212)	0.298 (0.345)	0.492 (0.348)	0.686 ⁽¹⁾ (0.375)	1.754 ⁽¹⁾ (0.485)	1.975 ⁽¹⁾ (0.489)	2.505 ⁽¹⁾ (0.510)	-5.966 ⁽¹⁾ (1.357)	-6.278 ⁽¹⁾ (1.369)	-3.665 ⁽²⁾ (1.442)
Regulação	-2.134 ⁽¹⁾ (0.387)	-2.133 ⁽¹⁾ (0.388)	-3.014 ⁽¹⁾ (0.412)	0.121 (0.120)	0.080 (0.120)	-0.116 (0.128)	-1.453 ⁽¹⁾ (0.168)	-1.500 ⁽¹⁾ (0.169)	-1.958 ⁽¹⁾ (0.174)	0.678 (0.471)	0.744 (0.472)	-0.831 ⁽¹⁾ (0.491)
Lei 11.445/2007	-4.650 ⁽¹⁾ (0.468)	-4.650 ⁽¹⁾ (0.468)	-4.776 ⁽¹⁾ (0.532)	-0.908 ⁽¹⁾ (0.144)	-0.895 ⁽¹⁾ (0.144)	-0.863 ⁽¹⁾ (0.165)	-5.400 ⁽¹⁾ (0.204)	-5.385 ⁽¹⁾ (0.204)	-4.877 ⁽¹⁾ (0.225)	-9.740 ⁽¹⁾ (0.568)	-9.760 ⁽¹⁾ (0.569)	-8.870 ⁽¹⁾ (0.633)
Covid	-18.980 ⁽¹⁾ (0.408)	-18.980 ⁽¹⁾ (0.408)	-19.199 ⁽¹⁾ (0.418)	-5.972 ⁽¹⁾ (0.126)	-5.987 ⁽¹⁾ (0.126)	-6.074 ⁽¹⁾ (0.129)	-8.060 ⁽¹⁾ (0.177)	-8.077 ⁽¹⁾ (0.177)	-8.193 ⁽¹⁾ (0.176)	-19.135 ⁽¹⁾ (0.496)	-19.112 ⁽¹⁾ (0.497)	-19.847 ⁽¹⁾ (0.497)
Controles	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Acesso Água	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Qualidade observada	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Constante	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Hausman	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R ²	-0.013	-0.013	-0.015	-0.042	-0.042	-0.046	0.036	0.036	0.018	0.057	0.057	0.056
N	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100	73.518	73.518	67.100

Fontes: DATASUS, IBGE, RAIS, SINAN, SNIS e STN. Elaboração própria. Erros-padrão robustos entre parênteses. ⁽¹⁾ Significativo a 1%. ⁽²⁾ Significativo a 5%. ⁽³⁾ Significativo a 10%.

A Tabela 6 tem resultados adicionais para subamostras de provedores: regionais, locais, somente água; e para o painel balanceado. Para provedores regionais, o coeficiente associado ao custo e para privado é positivo e significativo. Em relação a provisão híbrida e a privada regulada os coeficientes são negativos e significativos. Para provedores locais, o custo não é significativo. Para os provedores apenas de água, os resultados são semelhantes aos regionais, porém o coeficiente do híbrido regulado também é significativo e negativo. No painel balanceado se obteve coeficiente de custo positivo e significativo e híbrido negativo e significativo. No entanto, nesse último caso, houve significativa perda de informações devido a variabilidade amostral do SNIS entre 2002 e 2020.

O padrão observado na amostra “completa” parece ser mais influenciado por provedores regionais do que os locais. Nos primeiros houve a evidência de *trade-off* na média, com acentuação no privado, atenuação no híbrido, reversão no privado regulado e sem diferença no híbrido regulado. Para os outros, não houve evidência de *trade-off* na média. Pode ser que os provedores locais tenham maior controle social, devido à maior proximidade entre provedores e consumidores (Tiebout 1956; Oates 1972, 1999), assim esses não reduziram qualidade para reduzir custos.

Quanto a estimação para provedores apenas de água (que avalia impacto de economias de escopo nos resultados), é sinalizado a existência do *trade-off*, acentuação no privado não regulado, atenuação no híbrido, no híbrido regulado e reversão no privado regulado. Assim, tem um indicativo de que atender água ou água e esgoto pode ter efeito sob o coeficiente dos híbridos regulados, que passaram a ser significativos.

Tabela 6 – Resultados: morbidade para doenças diarreicas para menores de 5 anos, especificações para testes de robustez

Variáveis / Especificações	Regional	Local	Somente água	Balanceado
Custo	12.582 ⁽¹⁾ (4.800)	-1.754 (1.734)	4.762 ⁽¹⁾ (2.578)	20.389 ⁽¹⁾ (5.376)
Custo * Privado	26.718 ⁽¹⁾ (6.254)	-1.860 (4.613)	21.521 ⁽¹⁾ (5.612)	6.353 (17.322)
Custo * Híbrido	-12.727 ⁽¹⁾ (4.802)	-9.141 (9.909)	-4.836 ⁽¹⁾ (2.580)	-20.200 ⁽¹⁾ (5.531)
Custo * Regulação * Privado	-42.814 ⁽¹⁾ (5.185)	9.259 ⁽¹⁾ (5.224)	-29.184 ⁽¹⁾ (5.269)	4.893 (15.108)
Custo * Regulação * Híbrido	-0.047 (0.782)	13.051 ⁽²⁾ (6.012)	-4.171 ⁽¹⁾ (1.121)	0.001 (1.837)
Regulação	-1.184 ⁽¹⁾ (0.272)	0.377 (0.456)	-0.404 (0.335)	2.912 ⁽¹⁾ (0.640)
Covariadas, <i>dummies</i> Lei e Covid	Sim	Sim	Sim	Sim
Acesso água	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade observada	Sim	Sim	Sim	Não
Constante	Sim	Sim	Sim	Sim
Hausman	0,000	0,000	0,000	0,000
R ²	0.168	0.134	0.135	0.257
N	53.576	13.524	39.714	9.367

Fontes: DATASUS, IBGE, RAIS, SINAN, SNIS e STN. Elaboração própria. Erros-padrão robustos entre parênteses. ⁽¹⁾ Significativo a 1%. ⁽²⁾ Significativo a 5%. ⁽³⁾ Significativo a 10%.

De forma geral, os resultados obtidos não permitem rejeitar a hipótese de que o setor de saneamento básico brasileiros, com foco no abastecimento de água, está exposto ao *trade-off* entre custo e qualidade. Também não é possível rejeitar a hipótese que o *trade-off* está associado a governança e a existência de regulação. Neste sentido, não foi possível rejeitar que a provisão privada não regulada acentua o *trade-off*. Formas de “hibridismo”, como gestão híbrida por características legais e econômicas e gestão privada regulada parecem atenuar, e inclusive

reverter, o problema. Tais evidências são consistentes com os argumentos encontrados na literatura (Hart et al. 1997; Williamson 1999; Ménard e Saussier 2000).

Considerações finais

Este estudo dialoga com o debate político e na literatura econômica da escolha do modelo de provisão de serviços públicos. No primeiro, há aquelas (es) que defendem a privatização para redução de custos e outras (os) que endereçam preocupações em relação a qualidade dos serviços. Na literatura, há esforço concentrado no debate entre provisões públicas e privadas. De forma análoga, existem as (os) defensoras (es) da regulação econômica e os críticos, principalmente pela possibilidade de distorções que a ação reguladora pode provocar.

Desta forma, a investigação apresentada investigou a existência de um *trade-off* na provisão dos serviços e se está associado ao modelo de provisão. Os resultados não permitem rejeitar a hipótese do *trade-off* e é difusa em relação a possível acentuação na provisão privada. Assim, as preocupações parecem ter fundamentos.

Por outro lado, também se investigou outros arranjos institucionais, apontados pela literatura como alternativas viáveis para convergir interesses públicos e privado, aqui chamadas de “híbridas”, foram elas: organizações híbridas (públicas, porém sob leis comerciais privadas e com incentivo ao lucro) e regulação (em que há empresa privada ou híbridas com supervisão de entidade pública). As organizações de caráter híbrido e as empresas privadas reguladas apresentam atenuação e, principalmente no segundo caso, reversão do *trade-off*, isto é, aumento de qualidade e redução de custos concomitantes. Portanto, modelos híbridos parecem, ao menos em termos de decisão de gestão entre custo e qualidade, uma opção preferível às formas “tradicionais”.

Assim, a análise realizada endereça evidências adicionais para política pública no setor de saneamento no Brasil, em que teve sua lei setorial atualizada em 2020, com sentido de promover o modelo de empresa privada regulada. Em relação ao debate da literatura econômica, produz de forma marginal, contribuição ao debate sobre modelos de provisão de serviços públicos e efeitos da regulação econômica em organizações distintas.

Referências bibliográficas

- Angrist, J. D.; Pischke, J. S. *Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion* (Princeton University Press, 2009).
- Bittencourt, S. A.; Camacho, L. A. B.; Leal, M. C. “O sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva”. *Cadernos de Saúde Pública*, n.22(1) (Janeiro 2006).
- Briscoe, J. “Evaluating water supply and other health programs: short-run versus long-run mortality effects”. *Public Health*, n.99(3) (1985).
- Briscoe, J.; Feachem, R. G.; Rahaman, M. M. *Evaluating health impact: water supply, sanitation, and hygiene education* (Ottawa: International Development Research Centre, 1986).
- Cabral, S.; Lazzarini, S. G.; Azevedo, P. F. “Private operation with public supervision: evidence of hybrid modes of governance in prisons”. *Public Choice*, v.145, n.1-2 (2010).
- Cairncross, S.; Feachem, R. G. “Environmental health engineering in the tropics: an introductory text”. John Wiley & Sons, Chichester (1990).
- Caldwell, J. C. “Cultural and social factors influencing mortality levels in developing countries”. *Annals of the American Academy of Political and Social Science* (1990).
- Costa, S. S.; Heller, L.; Brandão, C. C. S.; Colosimo, E. A. “Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal”. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v.10, n.2 (2005).
- Cvjetanovic, B. “Health effects and impact of water supply and sanitation”. *World Health Statistics Quarterly*, v.39, n.1 (1986).

Demuth, J.; Friederiszick, H. W.; Reinhold, S. “Reverse privatization as a reaction to the competitive environment: Evidence from solid waste collection in Germany”. ESMT Working Paper, n. 18(2), Berlin (2018).

Di Pietro, M. S. Z. “Direito Administrativo”. Forense, 31ª ed. (2018).

Esrey, S. A.; Feachem, R. G.; Hughes, J. M. “Interventions for the control of diarrheal diseases among young children: improving water supplies and excreta disposal facilities”. Bulletin of the World Health Organization, v.63, n.4 (1985).

Esrey, S. A.; Potash, J. B.; Roberts, L.; Shiff, C. “Health benefits from improvements in water supply and sanitation: survey and analysis of the literature on selected diseases”. Wash Technical Report, n.66 (1990).

Freitas, R. M. S.; Smiderle, J. J.; Dias, S. A.; Souza, R. M.; Zidde, C. “Medindo o saneamento: potencialidades e limitações de dados brasileiros”. CERI, FGV (2018).

Galiani, S.; Gertler, P.; Schargrodsky, E. “Water for life: the impact of the privatization of water services on child mortality”. Journal of Political Economy, v.113, n.1, (2005).

Giuberti, A. C. “Efeitos da lei de responsabilidade fiscal sobre os gastos dos municípios brasileiros”. Tese de Doutorado em Economia, FEARP/USP (2005).

Hailu D.; Osorio, R. G.; Tsukada, R. “Privatization and renationalization: What went wrong in Bolivia’s water sector?”. World Development, v.40, n.12, p.2564-77, Dec. (2012).

Hart, O.; Shleifer, A.; Vishny, R. W. “The proper scope of government: theory and an application to prisons”. The Quarterly Journal of Economics, v.112, n.4 (1997).

Heller, L. “Saneamento e saúde”. Organização Pan-Americana da Saúde, (1997).

Heller, P. G. B. “Modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: uma avaliação comparativa do desempenho do conjunto de municípios brasileiros”. Tese de Doutorado em Saneamento, Universidade Federal de Minas Gerais (2012).

Jouravlev, A. S. “Water utility regulation: issues and options for Latin America and the Caribbean”. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (2000).

Kishimoto, S.; Petitjean, O.; Steinfort, L. “Reclaiming Public Services. How cities and citizens are turning back privatization”. Transnational Institute, Amsterdam, and Paris (2017).

Laurenti, R.; Mello-Jorge, M. H. P.; Gotlieb, S. L. D. “A confiabilidade dos dados de mortalidade e morbidade por doenças crônicas não-transmissíveis”. Ciência & Saúde Coletiva, v.9, n.4 (2004).

Libânio, P. A. C.; Chernicharo, C. A. L.; Nascimento, N. O. “A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública.” Engenharia Sanitária Ambiental, v.10, n.3, jul./set. (2005).

Macedo, J. J.; Corbari, E. C. “Efeitos da Lei de Responsabilidade Fiscal no endividamento dos municípios brasileiros: uma análise de dados em painéis”. Revista Contabilidade & Finanças, v.20, n.51 (2009).

Makadok, R.; Coff, R. “Both market and hierarchy: an incentive-systems theory of hybrid governance forms”. Academy of Management Review, v.34, n.2 (2009).

Manni, S. R.; Menezes Filho, N.; Komatsu, B. K. “Crise e mercado de trabalho: uma comparação entre recessões”. Policy Paper, Insper, nº 23 (2017).

Mara, D. D.; Feachem, R. G. A. “Water and excreta related diseases: unitary environmental classification”. Journal of Environmental Engineering, v.125, n.4, Apr. (1999).

Mathias, T. A. F.; Soboll, M. L. M. S. “Confiabilidade de diagnósticos nos formulários de autorização de internação hospitalar”. Revista de Saúde Pública, v.32, n.6 (1998).

McDonald, D. A. “Remunicipalization: The future of water services?” Geoforum, n.91 (2018)..

Megginson, W. L.; Netter, J. M. “From state to market: a survey of empirical studies on privatization”. Journal of Economic Literature, v.39, n.2 (2001).

Mello-Jorge, M. H. P. “Sub-registro dos eventos vitais”. Revista de Saúde Pública, v.17, n.2, Abr. (1983).

Ménard, C. “*The economics of hybrid organizations*”. Journal of Institutional and Theoretical Economics, v.3, n.160 (2004).

Ménard, C.; Saussier, S. “*Contractual choice and performance: the case of water supply in France*.” Revue d’Économie Industrielle, n.92 (2000).

MPO; IPEA. “*Diagnóstico do setor de saneamento: estudo econômico e financeiro*”. Série Modernização do Setor Saneamento, n.7, Ministério do Planejamento e Orçamento, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília (1995).

Oates, W. E. “*Fiscal Federalism*”. Harcourt Brace Jovanovich, Nova York, 1972.

Oates, W. E. “*An essay on fiscal federalism*”. Journal of Economic Literature, v.37(3), 1999.

Okun, D. A. “*Regionalization of water management: a revolution in England and Wales*”. Applied Science Publishers LTD, London, 1977.

Oreiro, J. L. “*A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda política*”. Estudos Avançados, v. 31, n. 89, jan./abr., São Paulo (2017).

Oxley, H.; Martin, J. P. “*Controlling government spending and deficit: trends in the 1980s and prospects for the 1990s*”. OECD Economic Studies, n.17 (1991).

Pethechust, E.; Blanchet, L. A. “*O regime de execução das empresas estatais: entre serviço público e exploração de atividade econômica*”. A&C - Revista de Direito Administrativo & Constitucional, v.15, n.59 (2015).

Picazo-Tadeo, A. J.; González-Gómez, F.; Wanden-Berghe, J. G.; Ruiz-Villaverde, A. “*Do ideological and political motives really matter in the public choice of local services management? Evidence from urban water services in Spain*”. Public Choice, n.151, v.1 (2010).

Pires, J. M.; Martins, M.; Leite, I. C. “*O arranjo público privado e a mortalidade hospitalar por fontes de pagamento*”. Revista de Saúde Pública, v.50 (2016).

Rezende, S.; Wajnman, S.; Carvalho, J. A. M.; Heller, L. “*Integrando oferta e demanda de serviços de saneamento: análise hierárquica do panorama urbano brasileiro no ano 2000*”. Engenharia Sanitária e Ambiental, v.12, n.1 (2007).

Ribeiro, W. *O contrato de programa*. In GRANZIERA, Maria; OLIVEIRA, Carlos (coord). Novo Marco do Saneamento Básico no Brasil. Editora Foco: Indaiatuba, 2020; p. 115–139.

Rocha, M. S. B.; Mattos, E. H. C.; Saiani, C. C. S. “*Descentralização e provisão de serviços públicos: evidências a partir da criação dos municípios brasileiros no setor de saneamento básico*”. Pesquisa e Planejamento Econômico, v.47, n.1 (2017).

Saiani, C. C. S. “*Competição política faz bem à saúde? Evidências dos determinantes e dos efeitos da privatização dos serviços de saneamento básico no Brasil*”. Tese de Doutorado em Economia, Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, (2012).

Saiani, C. C. S.; Azevedo, P. F. “*Is privatization of sanitation services good for health?*”. Utilities Policy, v.52, (2018).

Santos, P. L.; Vieira, E. B.; Saiani, C. C. S.; Piorski, C. R. L. “*Conscientização e serviços ambientalmente adequados: evidências para acesso a saneamento no Brasil*”. Revista Iberoamericana de Economía Ecológica, v.34, n.1, Maio, (2021).

Savedoff, W.; Spiller, P. “*Spilled water, institutional commitment in the provision of water services*”. Inter-American Development Bank, (1999).

Scriptore, J. S.; Azzoni, C. R.; Menezes Filho, N. “*Saneamento básico e indicadores educacionais no Brasil*”. Working Paper Series, n. 2015-28, FEA-USP (2015).

Shafik, N.; Bandyopadhyay, S. “*Economic growth and environmental quality: time series and cross-country evidence*”. Working Papers Series, n.904, World Bank (1992).

SNIS. “*Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento*”. Ministério do Desenvolvimento Regional (2020).

Sousa, M. C. S.; Araújo, P. L. C. P.; Tannuri-Pianto, M. E. “*Residual and technical tax efficiency scores for Brazilian municipalities: a two-stage approach*”. Estudos Econômicos, v.42, n.1 (2012).

Souza, I. V.; Nishijima, M.; Rocha, F. “Eficiência do setor hospitalar nos municípios paulistas”. *Economia Aplicada*, v.14, n.1 (2010).

Szwarcwald, C. L.; Leal, M. C.; Andrade, C. L. T.; Souza Júnior, P. R. B. “Estimação da mortalidade infantil no Brasil: o que dizem as informações sobre óbitos e nascimentos do Ministério da Saúde?” *Cadernos de Saúde Pública*, v.18, n.6, nov./dez. (2002).

Tan, J. “The pitfalls of water privatization: failure and reform in Malaysia”. *World Development*, v.40, n.12, p.2552-63, Dec. (2012).

Tiebout, C. “A pure theory of local expenditures”. *Journal of Political Economy*, v.64(5), 1956.

Turolla, F. A. “Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas”. *Textos para Discussão do IPEA*, n.922, (2002).

Veras, C. M. T.; Martins, M. S. “A confiabilidade dos dados nos formulários de autorização de internação hospitalar (AIH)”. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n.10, (1994).

Victora, C. G.; Grassi, P. R.; Schmidt, A. M. “Situação de saúde da criança em área da região sul do Brasil, 1980-1992: tendências temporais e distribuição espacial”. *Revista de Saúde Pública*, v.6, n.28, (1994).

Wang, L. “Determinants of child mortality in LDCs: empirical findings from demographic and health surveys”. *Health Policy*, v.65, n.3, (2003).

Wennemo, I. “Infant mortality, public policy and inequality – a comparison of 18 industrialized countries”. *Sociology of Health & Illness*, v.15, n.4, (1993).

Williamson, O. E. “Public and private bureaucracies: a transaction cost economics perspective”. *Journal of Law, Economics, and Organization*, v.15, n.1, (1999).

ⁱ Os autores agradecem o apoio da CAPES e do CNPq.

ⁱⁱ Os trabalhos encontrados que se fundamenta em Hart et al. (1997) para avaliações no saneamento brasileiro são Saiani e Azevedo (2018) e Oliveira e Saiani (2022). Ambos utilizam *proxies* para a qualidade não contratável e estratégias de identificação similares – baseadas em Galiani et al. (2005) –, assim como os municípios como unidades de análise. O primeiro avalia diferenças médias entre provedores públicos e tipos de privados. O segundo avalia o *trade-off* custo-qualidade e compara governanças de provisão. O presente trabalho avalia a influência da regulação econômica no *trade-off* custo-qualidade nas diferentes estruturas de governança.

ⁱⁱⁱ Os fundos eram advindos dos Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e dos fundos estaduais de Água e Esgoto.

^{iv} Ribeiro (2020) detalha o que é o contrato de programa e discute o uso e limitações do instrumento no setor de saneamento básico

^v Período definido para maximizar as observações oriundas do SNIS. Após 2020, o Produto Interno Bruto (PIB) municipal ainda não está disponível. Este é uma importante covariada, por isso optou-se por não a omitir. Ademais se controla o possível impacto da Lei Federal nº 14.026 e os decretos que a seguiram.

^{vi} Pires et al (2016), no entanto, apresentam que são significativas.

^{vii} Apesar de ser obrigatório o registro, há subnotificação de óbitos – sepultamentos clandestinos, em especial de populações mais pobres e rurais (Mello-Jorge 1983; Szwarcwald et al. 2002; Costa et al. 2005; Libânio et al. 2005).

^{viii} Especificamente, todas as internações dos grupos de doenças entre os capítulos I e XVIII e do XXI da 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), excetuando-se as DRSAI que constam no Quadro 1.

^{ix} Os sistemas municipais de abastecimento de água têm diferentes tamanhos, por isso a divisão pela população atendida. Para valores em R\$ de 2020, usa-se o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do IBGE.

^x Ressalva-se que há casos de mais de um provedor em um município, mesmo apenas no abastecimento de água. Para estes municípios, é considerado aquele que atende ao maior número de usuários. A alternativa seria a agregação das variáveis dos provedores, o que geraria complicações em relação a qual governança considerar para o município se os provedores são de modalidades diferentes, o que é comum. Assim, adota-se um procedimento perfeitamente replicável e com preferência pelos provedores mais relevantes em termos de atendimento.

^{xi} Para mais detalhes sobre como covariadas que também afetam o *status* do tratamento (no caso, a governança da provisão) e efeitos fixos lidam com o viés de seleção, conferir, entre outros: Angrist e Pischke (2009).

^{xii} Os resultados relativos as demais variáveis não são reportados, mas podem ser solicitados aos autores.