

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

WELBER TOMÁS DE OLIVEIRA

ENSAIOS SOBRE DILEMAS DA REGULAÇÃO ECONÔMICA POR AGÊNCIAS NO  
SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRO

UBERLÂNDIA (MG)

2025

WELBER TOMÁS DE OLIVEIRA

ENSAIOS SOBRE DILEMAS DA REGULAÇÃO ECONÔMICA POR AGÊNCIAS NO  
SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRO

Tese apresentada ao Instituto de Economia e  
Relações Internacionais da Universidade  
Federal de Uberlândia como requisito parcial  
para obtenção do título de doutor em Economia.

Área de concentração: Desenvolvimento  
Econômico.

Orientador: Carlos César Santejo Saiani

UBERLÂNDIA (MG)

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU  
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

O48  
2025 Oliveira, Welber Tomás de, 1995-  
ENSAIOS SOBRE DILEMAS DA REGULAÇÃO ECONÔMICA POR  
AGÊNCIAS NO SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRO [recurso  
eletrônico] / Welber Tomás de Oliveira. - 2025.

Orientador: Carlos César Santejo Saiani.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-  
graduação em Economia.

Modo de acesso: Internet.

Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.te.2025.335>

Inclui bibliografia.

1. Economia. I. Saiani, Carlos César Santejo, 1981-, (Orient.). II.  
Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Economia.  
III. Título.

CDU: 330

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**
**Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia**

Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1J, Sala 218 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4315 - www.ppge.ie.ufu.br - ppge@ufu.br


**ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO**

Programa de Pós-Graduação em:	Economia				
Defesa de:	Tese de Doutorado, Nº 99, PPGE				
Data:	27 de junho de 2025	Hora de início:	15:00	Hora de encerramento:	18:00
Matrícula do Discente:	12113ECO007				
Nome do Discente:	Welber Tomás de Oliveira				
Título do Trabalho:	Ensaio sobre Dilemas da Regulação Econômica por Agências no Saneamento Básico Brasileiro				
Área de concentração:	Desenvolvimento Econômico				
Linha de pesquisa:	Análise de Políticas Públicas				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	Saneamento Básico no Brasil: determinantes e efeitos de diferentes governanças da provisão				

Reuniu-se a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Economia, assim composta: Prof. Dr. Frederico Araujo Turolla - PSP Hub Estudos em Infraestrutura e Urbanismo; Prof. Dr. Paulo Furquim de Azevedo - Insper; Prof. Dr. Rafael Terra de Menezes - UnB; Prof. Dr. Sergio Goldbaum - FGV; Prof. Dr. Carlos César Santejo Saiani - UFU orientador do candidato. Ressalta-se que em conformidade com deliberação do Colegiado do PPGE e manifestação do orientador, a participação do aluno e dos membros da banca ocorreu de forma remota. Os professores Frederico Araujo Turolla, Paulo Furquim de Azevedo e Sergio Goldbaum participaram desde a cidade de São Paulo (SP). O professor Rafael Terra de Menezes participou desde Brasília (DF). O aluno e o orientador participaram desde a cidade de Uberlândia (MG).

Iniciando os trabalhos o presidente da mesa, Dr. Carlos César Santejo Saiani, apresentou a Banca Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

**Aprovado**

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.



Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Cesar Santejo Saiani, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/06/2025, às 17:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sergio Goldbaum, Usuário Externo**, em 27/06/2025, às 18:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Frederico Araujo Tuolla, Usuário Externo**, em 27/06/2025, às 18:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Furquim de Azevedo, Usuário Externo**, em 27/06/2025, às 19:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Terra de Menezes, Usuário Externo**, em 28/06/2025, às 09:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6435813** e o código CRC **2418E50A**.



## AGRADECIMENTOS

À minha mãe, Maria Rosilda Bonete, por seu apoio constante, seus conselhos e incentivo. Não há palavras que expressem plenamente a gratidão que sinto pela senhora.

Ao meu padrasto, Josafá Vieira Araújo, pelo encorajamento e pelo esforço dedicado para que eu pudesse estudar. Sempre reconhecerei a importância do que fez por mim.

À minha esposa, Izabela Amaral Cunha, pelo companheirismo e dedicação durante toda a jornada do doutorado. Sua presença tornou cada dia mais leve e feliz.

À minha irmã, Rosiany, e aos meus irmãos, Weytel, Kauan e Nando, por tornarem minha vida mais dinâmica e por celebrarem comigo cada conquista com admiração e carinho.

À minha cunhada, Nathalia Amaral, pelo apoio incondicional, sempre essencial; ao meu concunhado, Bruno Freitas, pelos conselhos e pela generosa assessoria jurídica; à minha sogra, Suzana, pela incansável disposição em ajudar; e ao meu sogro, Rogério, pela constante preocupação e cuidado.

Ao meu orientador, Carlos César Santejo Saiani, pelos valiosos aprendizados, conselhos e incentivos ao longo desses anos.

Aos meus colegas do Programa de Pós-Graduação em Economia do Instituto de Economia e Relações Internacionais (PPGE-IERI) e aos amigos que estiveram ao meu lado, por fazerem desse período uma lembrança alegre e afetuosa.

Aos colegas do Centro de Estudos, Pesquisas e Projetos Econômico-Sociais (CEPES) e a todos os profissionais da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), pelo apoio no cotidiano acadêmico.

Ao professor Frederico Araújo Turolla por ter oferecido e cedido as informações que identificam os municípios que possuem agência reguladora. Esta Tese não existiria sem essa gentileza. Ademais, também agradeço a valiosa contribuição durante a qualificação, cuja contribuição foi determinante para elaboração de um dos capítulos desta Tese.

Ao professor Paulo Furquim de Azevedo, pelas contribuições rigorosas e importantes durante a qualificação que aprimoraram a qualidade de cada capítulo.

Aos debates de congresso, grupos de estudos e pareceristas anônimos de trabalhos anteriores, que colocaram questionamentos e indicaram literatura que foram fundamentais para a realização desta Tese.

“Em toda gama de instituições humanas, do Estado à família, a voz, mesmo ‘tortuosa’, é tudo de que os membros dispõem.”

(Albert Hirschman, *saída, voz e lealdade*)

## RESUMO

Esta tese investiga se a definição de agências reguladoras no setor de saneamento básico no Brasil é necessária e benéfica. A análise parte do reconhecimento de que o setor enfrenta *déficits* estruturais e desafios institucionais, e examina se a regulação econômica por meio de agências, contribui para melhorar a provisão dos serviços. Após discutir as características econômicas do setor e o histórico das políticas públicas, a tese utiliza abordagens empíricas para avaliar os efeitos da regulação sobre indicadores de desempenho e saúde pública. Os resultados sugerem que a presença de agências reguladoras tem efeitos limitados e, em muitos casos, não significativos. Além disso, a decisão de criar essas agências nem sempre reflete o interesse público, podendo estar atrelada a motivações estratégicas. A pesquisa também destaca a fragilidade dos mecanismos de controle externo, como os conselhos municipais de saneamento, cuja atuação é geralmente ineficaz. Conclui-se que, embora a regulação continue sendo relevante, seus efeitos dependem das condições institucionais e da efetividade dos instrumentos de supervisão.

**Palavras-chave:** Regulação, Agência Reguladora, Água, Saneamento, DID.

## ABSTRACT

This dissertation investigates whether the establishment of regulatory agencies in Brazil's basic sanitation sector is necessary and beneficial. The analysis begins by acknowledging the sector's structural deficits and institutional challenges, and examines whether economic regulation—particularly through autonomous agencies—contributes to improving service provision. After discussing the economic characteristics of the sector and the history of public policies, the thesis applies empirical approaches to evaluate the effects of regulation on performance and public health indicators. The findings suggest that regulatory agencies have limited and often statistically insignificant effects. Furthermore, the decision to create these agencies does not always reflect the public interest and may be driven by strategic motivations. The research also highlights the weakness of external control mechanisms, such as municipal sanitation councils, which tend to operate ineffectively. The conclusion is that while regulation remains relevant, its effectiveness depends on institutional conditions and the strength of supervisory instruments.

**Keywords:** Regulation, Agency, Water, Sanitation, DID.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Distribuição dos moradores em domicílios permanentes por acesso “adequado” ao abastecimento de água, segundo o Brasil por municípios (2022) .....	53
Figura 3.2 – Distribuição dos moradores em domicílios permanentes por acesso “adequado” à coleta/afastamento do esgoto, segundo o Brasil por municípios (2022) .....	55
Figura 3.3 – Nível de perdas de água na distribuição, segundo o Brasil por municípios (2021).....	56
Figura 3.4 – Desempenho financeiro dos provedores de abastecimento de água e esgotamento sanitário (receitas maiores que despesas e despesas maiores que receitas), segundo o Brasil por municípios (2021).....	57
Figura 3.5 – Brasil por município (amostra do SINISA): distribuição territorial dos provedores de água em acordo com modos de governança, existência de agência e anos (2005, 2010, 2015 e 2020).....	68
Figura 5.1 - Municípios por grupos de controle e tratamento/tratados (2018) das amostras das estimações do Gráfico 5.2 (A), Figura 5.3 (B), Figura 5.4 (C) e Figura 5.5 (D) .....	115

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Evoluções das quantidades de municípios que definiram a agência reguladora em cada ano e das quantidades acumuladas (de 2002 a 2018).....	62
Gráfico 3.2 – Evolução das quantidades acumuladas de municípios que definiram uma agência reguladora, segundo a abrangência de atuação da (de 2002 a 2018) .....	63
Gráfico 3.3 – Evolução das quantidades acumuladas de municípios que definiram uma agência reguladora, segundo o modo de governança (de 2002 a 2018) .....	66
Gráfico 5.2 – Resultados para a <i>tarifa média</i> : impacto da definição da agência reguladora (2002 a 2018).....	118
Gráfico 5.3 – Resultados para o <i>acesso água</i> : impacto da definição da agência reguladora (2002 a 2018).....	119
Gráfico 5.4 – Resultados para o <i>investimento</i> : impacto da definição da agência reguladora (2002 a 2018).....	120
Gráfico 5.5 – Resultados para as <i>perdas de água</i> : impacto da definição da agência reguladora (2002 a 2018).....	121
Gráfico 6.1 – Morbidade (internações) por doenças diarreicas em crianças até 5 anos e custo nos provedores públicos, regulados ou não regulados (2021) .....	142
Gráfico 6.2 – Morbidade (internações) por doenças diarreicas em crianças até 5 anos e custo nos provedores privados, regulados ou não regulados (2021) .....	142
Gráfico 6.3 – Morbidade (internações) por doenças diarreicas em crianças até 5 anos e custo nos provedores híbridos, regulados ou não regulados (2021).....	143
Gráfico 7.1 – Evoluções das quantidades de municípios que criaram conselhos municipais de saneamento (que estavam ativos em 2023) em cada ano e das quantidades acumuladas (de 2005 a 2023) .....	164
Gráfico 7.1 -Efeito da definição da agência reguladora na morbididade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos .....	172
Gráfico 7.2 -Efeito da implementação do conselho municipal de saneamento básico na morbididade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos .....	174
Gráfico 7.3 -Efeito de definir agência reguladora em municípios sem conselho municipal de saneamento básico na morbididade hospitalar de crianças até 5 anos .....	176
Gráfico 7.4 -Efeito de definir agência reguladora em municípios com conselho municipal de saneamento básico na morbididade hospitalar de crianças até 5 anos .....	177



## LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Períodos do século XXI em relação à obrigatoriedade dos municípios brasileiros de aderir ou instituir uma agência reguladora de supervisão dos serviços de saneamento básico .....	52
Quadro 4.1 – Variáveis dependente e explicativas (de interesse e de controle).....	79
Quadro 4.2 – Especificações adotadas nas estimações.....	87
Quadro 5.1 – Descrições e fontes das variáveis utilizadas nas estimações .....	106
Quadro 5.2 – Descrições das especificações adotadas .....	109
Quadro 5.3 – Síntese dos resultados (efeitos médios) das estimações das Tabela 5.7 e Tabela 5.8 .....	125
Quadro 6.1 – Doenças relacionadas ao saneamento inadequado (DRSAI), segundo categorias e grupos .....	131
Quadro 6.2 – Descrições das variáveis utilizadas nas estimações.....	136
Quadro 6.3 – Especificações adotadas nas estimações.....	139
Quadro 7.1 – Especificações das estimações.....	168
Quadro 7.2 – Descrições das variáveis utilizadas nas estimações.....	169

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Distribuição dos moradores em domicílios permanentes por acesso “adequado” ao abastecimento de água, segundo as grandes regiões geográficas e o Brasil (2022) .....	53
Tabela 3.2 – Distribuição dos moradores em domicílios permanentes por acesso “adequado” à coleta/afastamento do esgoto, segundo as grandes regiões geográficas e o Brasil (2022).....	54
Tabela 3.3 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios atendidos por abastecimento de água e das populações, segundo os modos de governança e a existência de agências (2018).....	59
Tabela 3.4 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios atendidos por abastecimento de água e das populações, segundo as naturezas jurídicas, as abrangências e a existência de agências (2018) .....	60
Tabela 3.5 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios atendidos por abastecimento de água e das populações, segundo as abrangências das agências reguladoras (2018).....	60
Tabela 3.6 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios e das populações atendidas por abastecimento de água, segundo as abrangências das agências reguladoras e as governanças (2018) .....	60
Tabela 3.7 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios e das populações atendidas por abastecimento de água, segundo as abrangências das agências e das provisões e naturezas jurídicas (2018).....	61
Tabela 3.8 – Variações absolutas e percentuais (%) do número de municípios que definiram uma agência reguladora, segundo as abrangências de atuação das agências e períodos (2002 a 2007 e 2007 a 2018) .....	63
Tabela 3.9 – Variações absolutas e em múltiplos do valor inicial do número de municípios que definiram agência reguladora, segundo os modos de governança e períodos (2002 a 2007 e 2007 a 2018).....	66
Tabela 3.10 – Brasil (amostra do SINISA): evolução da distribuição dos municípios atendidos por abastecimento de água, segundo as governanças, a existência de agência e as regiões (2002 a 2021).....	67
Tabela 4.1 – Amostra de 2002 a 2018: estatísticas descritivas das variáveis utilizadas considerando agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais) .....	89
Tabela 4.2 – Amostra de 2002 a 2018: estatísticas descritivas das variáveis utilizadas considerando agências estaduais .....	90

Tabela 4.3 – Resultados por AEH ( <i>especificação I</i> ): variável dependente <i>agência</i> e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais) .....	92
Tabela 4.4 – Resultados por AEH ( <i>especificações II e III</i> ): variável dependente <i>agência</i> e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais) .....	94
Tabela 4.5 – Resultados por AEH ( <i>especificações IV e V</i> ): variável dependente <i>regulação</i> e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais) .....	96
Tabela 4.6 – Resultados por AEH ( <i>especificação VI</i> ): variável dependente <i>regulação</i> e somente agências de abrangência estadual .....	97
Tabela 5.1 – Quantidades de municípios considerados nas estimações das Figuras 5.2 a 5.5 (segundo as variáveis de resultado), por grupos (de controle e de tratamento/tratados) e os anos.....	116
Tabela 5.2 – Quantidades de municípios considerados nas estimações das Figuras 5.2 a 5.5 (segundo as variáveis de resultado), por grupos (de controle e de tratamento/tratados) e períodos em relação ao primeiro ano em que o município aderiu a uma agência reguladora .....	116
Tabela 5.3 – Amostra para a <i>tarifa média</i> : estatísticas descritivas (2002 a 2018) .....	117
Tabela 5.4 – Amostra para o <i>acesso água</i> : estatísticas descritivas (2002 a 2018) .....	117
Tabela 5.5 – Amostra para o <i>investimento</i> : estatísticas descritivas (2002 a 2018) .....	117
Tabela 5.6 – Amostra para as <i>perdas de água</i> : estatísticas descritivas (2002 a 2018).....	117
Tabela 5.7 – Verificação da robustez dos efeitos da agência (2002 a 2018), segundo as especificações .....	122
Tabela 5.8 – Verificação da robustez dos efeitos da agência (2007 a 2018), segundo as especificações .....	123
Tabela 6.1 – Estatísticas descritivas das variáveis dependentes (2002 a 2021) .....	138
Tabela 6.2 – Estatísticas descritivas das variáveis explicativas (2002 a 2021).....	139
Tabela 6.3 – Valores médios do custo e da morbidade (internações) por doenças diarreicas em crianças de até 5 anos, segundo os modos de governança (2021) .....	141
Tabela 6.4 – Resultados: morbidade hospitalar da população total, segundo grupos de DRSAI e demais doenças (2002 a 2021).....	146
Tabela 6.5 – Resultados: morbidade hospitalar por doenças diarreicas, segundo faixas etárias (2002 a 2021) .....	147
Tabela 6.6 – Resultados: morbidade por demais doenças (não DRSAI), segundo faixas etárias (2002 a 2021) .....	148
Tabela 6.7 – Resultados para análise de robustez: morbidade hospitalar de crianças de até 5 anos por doenças diarreicas (2002 a 2021).....	150

Tabela 7.1 - Média, desvio padrão, mínimo e máximo das variáveis das estimações do Capítulo VII.....	170
Tabela 7.2 -Distribuição da amostra segundo existência de agência reguladora e conselhos municipais de saneamento .....	171
Tabela 7.3 - Efeito da definição da agência reguladora na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos .....	173
Tabela 7.4 - Efeito da implementação de conselho de saneamento básico na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos .....	175
Tabela 7.5 -Efeito da definição de agência reguladora em municípios com conselho de saneamento básico na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos ....	176
Tabela 7.6 -Efeito da definição de agência reguladora em municípios com conselho de saneamento básico na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos ....	177
Tabela 7.7 – Efeitos da definição de agência reguladora sobre a morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até 5 anos: comparação entre municípios com e sem conselhos municipais de saneamento (especificação III), por período após a definição ..	178

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA

Análise de Eventos Históricos – AEH

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

Companhias estaduais de saneamento – CESB

Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS

Fundos Estaduais de Água e Esgoto – FAE

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE

Mínimos quadrados ordinários – MQO

Ministério das Cidades – MCIDADES

Novo marco legal do saneamento – NMLS

Plano Nacional de Saneamento – PLANASA

Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB

Programa Nacional de Desestatização – PND

Secretaria do Tesouro Nacional – STN

Sistema Financeiro de Saneamento – SFS

Sistema de Informações Hospitalares – SIH

Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA

Tribunal Superior Eleitoral – TSE

## SUMÁRIO

<b>I. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>II. REFERENCIAL TEÓRICO: CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS DO SANEAMENTO BÁSICO, TRADE-OFF CUSTO-QUALIDADE E REGULAÇÃO .....</b>	<b>24</b>
2.1. APRESENTAÇÃO.....	24
2.2. CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	25
2.3. <i>TRADE-OFF</i> CUSTO-QUALIDADE, GOVERNANÇAS HÍBRIDAS E REGULAÇÃO.....	27
2.4. REGULAÇÃO ECONÔMICA .....	29
2.4.1. <i>Funções, modalidades e riscos</i> .....	29
2.4.2. <i>Agências reguladoras</i> .....	36
2.4.3. <i>Determinantes da definição e custos da regulação</i> .....	37
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	40
<b>III. CONTEXTUALIZAÇÃO: SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL .....</b>	<b>42</b>
3.1. APRESENTAÇÃO.....	42
3.2. HISTÓRICO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL .....	42
3.3. PANORAMA ATUAL DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO BRASIL .....	52
3.3.1. <i>Alguns indicadores dos serviços</i> .....	52
3.3.2. <i>Composição organizacional: provedores, governanças e agências</i> .....	57
3.4. BREVE REVISÃO APLICADA: EVIDÊNCIAS E DISCUSSÕES.....	69
3.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	72
<b>IV. DETERMINANTES DA DEFINIÇÃO DE AGÊNCIAS REGULADORAS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS .....</b>	<b>74</b>
4.1. APRESENTAÇÃO.....	74
4.2. PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS .....	76
4.2.1. <i>Método, modelo e variáveis</i> .....	76
4.2.2. <i>Amostras, outras opções empíricas e estatísticas descritivas</i> .....	86
4.3. ANÁLISES DOS RESULTADOS.....	91
4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	99
<b>V. IMPACTOS DAS AGÊNCIAS REGULADORAS EM INDICADORES DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>100</b>
5.1. APRESENTAÇÃO.....	100
5.2. PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS .....	102
5.2.1. <i>Método, modelo e variáveis</i> .....	102
5.2.2. <i>Amostras, outras opções empíricas e estatísticas descritivas</i> .....	112

5.3. ANÁLISES DOS RESULTADOS.....	117
5.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	126
<b>VI. MODOS DE GOVERNANÇA, AGÊNCIA REGULADORA E TRADE-OFF CUSTO-QUALIDADE NOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>127</b>
6.1. APRESENTAÇÃO.....	127
6.2. PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS E DADOS.....	129
6.3. EVIDÊNCIAS.....	140
6.3.1. <i>Análises descritivas</i> .....	140
6.3.2. <i>Análises dos resultados das regressões</i> .....	143
6.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	150
<b>VII. O DILEMA DO MODELO DE AGÊNCIAS REGULADORAS: LIMITES DO CONTROLE EXTERNO E ALTERNATIVAS PARTICIPATIVAS.....</b>	<b>153</b>
7.1. APRESENTAÇÃO.....	153
7.2. BREVE REVISÃO DA LITERATURA SOBRE LIMITES DAS AGÊNCIAS REGULADORAS.....	154
7.2.1. <i>As agências reguladoras podem não ser efetivas?</i> .....	155
7.2.2. <i>Deterioração da qualidade e os mecanismos de “saída” e “voz”</i> .....	156
7.2.3. <i>“Recuperação de qualidade” nas agências brasileiras de saneamento</i> .....	157
7.2.4. <i>Controle das agências pelo poder judiciário e por conselhos municipais</i> .....	159
7.3. CONSELHOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO NO BRASIL: HISTÓRICO, EVOLUÇÃO E EVIDÊNCIAS.....	161
7.4. PROCEDIMENTOS EMPÍRICOS .....	165
7.4.1. <i>Métodos, variáveis e dados</i> .....	165
7.4.2. <i>Amostra</i> .....	170
7.5. ANÁLISES DOS RESULTADOS.....	171
7.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	179
<b>VIII. CONCLUSÃO.....</b>	<b>181</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>184</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>204</b>

## I. INTRODUÇÃO

É inegável a necessidade de que o setor de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil avance tanto na ampliação da cobertura quanto na melhoria da qualidade dos serviços prestados à população. No atual estágio de desenvolvimento do país, já não é plausível atribuir os persistentes déficits de acesso e os graves problemas operacionais — como as elevadas perdas de água, a má gestão dos mananciais e o despejo de esgoto in natura no meio ambiente — à escassez de capital físico, humano ou financeiro. Para compreender a permanência desses entraves, torna-se indispensável recorrer a uma análise política e econômica da dinâmica institucional do setor.

Nas últimas décadas, o Estado brasileiro implementou políticas públicas que declaradamente buscavam aprimorar o ambiente institucional do setor de saneamento, com vistas à expansão e melhoria da qualidade dos serviços. Entre diversas iniciativas, destaca-se a promoção da supervisão regulatória por agências reguladoras. Apesar do aumento significativo da capilaridade dessas instituições no setor e da proliferação de modelos regulatórios, a literatura econômica ainda apresenta poucos estudos sobre os determinantes e impactos da definição (criação ou adesão) de uma agência reguladora nos serviços de saneamento.

Diante disso, esta Tese de Doutorado tem como objetivo analisar a política pública de promoção de supervisão regulatória por agências reguladoras no setor de saneamento no Brasil. Para isso, investiga, ao longo dos capítulos, os fatores associados à adoção dessa política, seus efeitos sobre diferentes dimensões dos serviços e a possibilidade de intensificação de seus impactos.

As análises empíricas desenvolvidas são fundamentadas em características econômicas e históricas do setor. O Capítulo II apresenta esses fundamentos, discutindo também o dilema entre provisão pública e privada. Argumenta-se que a regulação pode funcionar como um modelo híbrido, capaz de mitigar esse dilema. Destaca-se ainda que, do ponto de vista normativo, a regulação econômica exercida por agências reguladoras busca assegurar a modicidade tarifária, a qualidade dos serviços, a realização de investimentos e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

Em seguida, o Capítulo III sistematiza o histórico das políticas públicas do setor. Além de fundamentar as escolhas empíricas, esse capítulo discute como a “dependência da trajetória” (path dependence) pode ter limitado o potencial de reformas institucionais ao longo do tempo. No que se refere à regulação econômica e às agências reguladoras, destaca-se a promulgação



da Lei Federal nº 11.445, de 2007, conhecida como “Lei do Saneamento” (Brasil, 2007). Para os propósitos desta Tese, é importante enfatizar que essa norma estabeleceu a obrigatoriedade de definição de uma entidade reguladora nos casos de delegação de serviços — seja a entes públicos ou privados —, o que impulsionou a presença dessas agências.

O capítulo também argumenta que a atribuição legal às agências da definição da política tarifária representou um possível risco ao modelo organizacional adotado no âmbito do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANASA), por ser incompatível com a lógica de subsídios cruzados entre municípios. Consequentemente, isso também representou um risco à provisão regional promovida pelas empresas estaduais. Argumenta-se que tal contexto incentivou estados e prestadores estaduais a criarem agências reguladoras estaduais. Discute-se, ainda, que os municípios enfrentavam custos elevados para criar agências próprias, fossem municipais ou microrregionais — o que pode explicar o crescimento mais acentuado das agências estaduais. O capítulo também apresenta indicadores que revelam déficits de acesso, problemas operacionais e financeiros, além de disparidades geográficas no setor.

O primeiro dilema abordado nesta Tese é a decisão de delegar as atividades de fiscalização e regulação a uma agência reguladora. A princípio, é plausível que governantes resistam a essa delegação, pois ela reduz seu escopo de atuação e pode gerar ações contrárias aos seus interesses futuros.

Nesse sentido, o Capítulo IV examina o dilema da definição de uma agência reguladora sob a perspectiva do governante. A literatura normativa previamente revisada sugere que a supervisão por agências atenderia, de algum modo, ao “interesse público”. Testa-se, portanto, a hipótese de que prefeitos brasileiros tenham sido motivados por esse princípio ao delegar funções regulatórias. Os exercícios empíricos realizados, no entanto, rejeitam essa hipótese.

Paralelamente, são investigadas outras hipóteses, associadas a estratégias de natureza político-eleitoral, setorial ou econômica. Essas hipóteses apresentam maior poder explicativo para a decisão municipal de criar ou aderir a agências. Os resultados não permitem rejeitar que: (i) a definição de agências tenha sido motivada pela intenção de limitar a atuação de futuros governantes — estratégia conhecida como “amarrar as mãos” (Lewis, 2003); (ii) estados e prestadores estaduais tenham imposto aos municípios um pacote conjunto de “provisão-regulação”; e (iii) tenha havido tentativa de estabelecer compromissos críveis (credible commitment) com prestadores de serviços, ou de atender a exigências legais vinculadas à regularidade contratual.

É importante destacar que a recomendação de que a supervisão regulatória seja exercida por agências reguladoras decorre da expectativa de que entidades autônomas e independentes estejam mais protegidas de ingerências políticas e da captura por parte dos regulados, maximizando os benefícios da regulação econômica.

Contudo, essas agências envolvem custos financeiros significativos e não triviais no contexto do saneamento básico brasileiro (Galvão Júnior; Turolla; Paganini, 2008), além dos possíveis custos alocativos. Ademais, uma revisão de estudos empíricos, apresentada ao final do Capítulo III, sugere que seu impacto no setor tem sido limitado. Isso leva à questão central: os benefícios da regulação por agências superam seus custos?

O Capítulo V aborda diretamente esse dilema. Analisa-se se a definição de uma agência reguladora impacta indicadores de desempenho dos provedores de serviços de abastecimento de água, como: percentual da população atendida, tarifa média por metro cúbico, investimento per capita e perdas na distribuição. Utiliza-se a estratégia de diferenças em diferenças, conforme De Chaisemartin e D'Haultœuille (2020). Os resultados indicam, em geral, que os efeitos não são estatisticamente significativos nem robustos. Na melhor das hipóteses, foram modestos.

A definição de agência reguladora pode, contudo, atenuar o trade-off custo-qualidade associado aos modos de governança no setor. Para explorar essa hipótese, o Capítulo VI analisa a relação entre serviços de saneamento e saúde da população. A estratégia empírica, baseada em Galiani, Gertler e Schargrodsky (2005), utiliza painéis com efeitos fixos e indicadores de internação hospitalar. As evidências sugerem que a regulação econômica pode influenciar positivamente prestadores públicos locais na manutenção da qualidade diante de pressões por redução de custos. Contudo, na provisão delegada, esses efeitos são inexistentes ou limitados, possivelmente em razão da já existente “regulação contratual”.

Com base na literatura de administração pública, propõe-se a hipótese de que as agências reguladoras carecem de controle externo efetivo (Cunha, 2018; Narzetti; Marques, 2021b; Piterman; Heller; Rezende, 2013), o que pode explicar a frustração das expectativas normativas. A análise de Hirschman (1970) reforça essa ideia: organizações sem mecanismos eficazes de “recuperação de qualidade” tendem à disfuncionalidade. Argumenta-se que tanto as agências quanto os prestadores apresentam fragilidades nesse aspecto.

Em seguida, discute-se o papel potencial dos conselhos municipais de saneamento como instâncias de controle externo, compostas, em tese, por usuários interessados na qualidade dos serviços (Sousa; Costa, 2016). Reconhece-se, porém, o risco de vieses nessas instâncias

(Moszoro; Spiller, 2016). Embora em expansão, sua presença ainda é modesta nos municípios brasileiros.

No Capítulo VII, estima-se o efeito da existência desses conselhos sobre os impactos da definição de agências reguladoras. Os resultados indicam que a existência dos conselhos não amplifica os efeitos da regulação. Esse achado é coerente com a literatura, que aponta o baixo desempenho dessas instâncias, geralmente dominadas pelo executivo municipal e com atuação limitada (Piterman; Heller; Rezende, 2013; Souza; Heller, 2019).

Em conjunto, os Capítulos V e VI indicam que a recomendação normativa de regulação via agências não produziu os efeitos esperados nos períodos analisados. Os Capítulos III e IV sugerem que o histórico institucional e as motivações políticas podem limitar os avanços decorrentes da criação de agências. O Capítulo VII aponta que os mecanismos de controle externo disponíveis tampouco foram capazes de compensar essas limitações.

Por fim, a Conclusão retoma os principais argumentos e evidências da tese e discute ações públicas para o aprimoramento do setor. Defende-se o fortalecimento da participação popular e do controle social como caminho necessário para o avanço e a melhoria dos serviços. O argumento central encontra-se na epígrafe desta Tese: a “voz”, embora de difícil implementação e sujeita a riscos, é a única alternativa de que dispõe a população.

## II. REFERENCIAL TEÓRICO: CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS DO SANEAMENTO BÁSICO, TRADE-OFF CUSTO-QUALIDADE E REGULAÇÃO

### 2.1. Apresentação

Os objetivos deste capítulo são apresentar as características econômicas dos serviços de saneamento básico e discutir suas implicações para a decisão pela forma de governança<sup>1</sup> da provisão. Essa escolha envolve potencialmente um *trade-off* entre o custo e a qualidade. Para lidar com este dilema e outros aspectos, a regulação econômica e a definição da supervisão regulatória são necessárias. Para atingir os objetivos propostos, é realizada uma breve revisão da literatura econômica, conduzida de forma multidisciplinar e transversal para incorporar discussões de outras áreas do conhecimento. A partir dessa revisão, são discutidos os principais elementos do referencial teórico desta Tese que embasam os estudos empíricos realizados.

Para isso, além desta apresentação e das considerações finais, o capítulo é composto por mais três seções. Na segunda seção, são apresentadas as características econômicas do setor de saneamento básico, com ênfase nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que são os abordados nesta Tese, e em atributos que fundamentam as hipóteses a serem testadas. Nesse sentido, a terceira seção discute o possível *trade-off* custo-qualidade inerente à decisão pela modalidade da provisão de serviços públicos, assim como a possibilidade deste dilema ser atenuado ou potencializado por modos de governança distintos. A quarta seção debate aspectos relativos à regulação econômica, como funções, modalidades e riscos (subseção 2.4.1) e à sua supervisão por agências (subseção 2.4.2). Ademais, a seção sistematiza algumas hipóteses sobre “determinantes” da definição da regulação e de sua supervisão por agências (subseção 2.4.3).

---

<sup>1</sup> Nessa Tese de Doutorado, embora se reconheça que pode haver diferenças conceituais na literatura, as expressões “forma de governança”, “modalidade de provisão” e “modos de governança” são utilizadas como sinônimos.

## 2.2. Características econômicas dos serviços de saneamento básico

Em uma definição ampla, o saneamento básico pode ser compreendido como o conjunto de ações que amenizam os efeitos das ações dos seres humanos no meio ambiente, diminuindo danos ambientais e, assim, prevenindo agravos à saúde (Heller, 1998; WHO, 2002). No Brasil, legalmente, o saneamento básico é composto por infraestruturas, instalações e serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais – drenagem urbana (Brasil, 2007). Se providos inadequadamente, estes serviços geram externalidades negativas ambientais, que contribuem à proliferação de diversas doenças, com potenciais desdobramentos em outras dimensões dos desenvolvimentos humano e sustentável (Briscoe, 1985; Cairncross; Feachem, 1990; Heller, 1997; Mosley; Chen, 1984).

Na presente Tese de Doutorado, os serviços de saneamento básico avaliados são os de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sendo a rede geral – de distribuição e de coleta, respectivamente – a forma de provisão/acesso mais adequada para ambos (MCIDADES, 2021; Heller, 1998). Porém, há outras opções, embora com menores níveis de segurança e qualidade e maiores potenciais impactos ambientais e na saúde. Por exemplo, no Brasil, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) considera como adequados os acessos à água para uso pessoal e domiciliar por “poços profundos ou artesianos”, “poços rasos, freáticos ou cacimbas” e “fontes, nascentes e minas”. Por outro lado, são considerados inadequados os “carros-pipas”, “rios, açudes, córregos, lagos e igarapés” e “águas de chuvas armazenadas” (Brasil, 2013).

No caso do esgotamento sanitário – especificamente, a coleta (afastamento) do esgoto gerado no domicílio –, o Plano supracitado estabelece também como adequadas, além da rede geral, as “fossas sépticas ou fossas filtros ligadas à rede geral” e as “fossas sépticas ou fossas filtros não ligadas à rede geral”. Já como destinações inadequadas, são consideradas as “fossas rudimentares ou buraco”, “valas”, “rios, lago, córregos e mares” e outras formas (Brasil, 2013).

Cabe ressaltar que as outras fontes/formas de acesso são soluções individuais, sendo recomendadas para domicílios rurais, afastados ou isolados. Entretanto, em áreas urbanas com alta densidade populacional, mesmo aquelas consideradas como adequadas são formas/fontes imperfeitas de substituição à ausência de serviços por rede geral. Isto porque, por exemplo, os volumes de esgotos são grandes em áreas adensadas, de modo que a gestão individual por fossas sépticas, que depende de conhecimento técnico, representa risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos. Já os poços artesianos podem culminar na superexploração de aquíferos e na subsidência de solo, além de também gerar contaminações caso sejam geridos incorretamente.

Em contrapartida, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, quando providos por redes gerais (soluções coletivas), são casos de monopólios naturais. Em função de elevados *sunk costs* em ativos altamente específicos e economias de escala e de densidade<sup>2</sup>, a competição é inviável e, assim, o usuário não pode escolher o seu provedor; i.e., não é possível arbitragem via mercado para garantir modicidade tarifária<sup>3</sup> e qualidade dos serviços (Jouravlev, 2000; Savedoff; Spiller, 1999). Além disso, no caso do abastecimento de água, a importância à sobrevivência humana torna a sua demanda inelástica ao preço/tarifa (Saiani; Azevedo, 2018).

Ainda, é provável que exista incompatibilidade entre custos e recompensas políticas nas decisões tarifárias e de investimentos. Nesse sentido, cabe apontar que, em vários países (como o Brasil), o setor é, em grande parte, financiado por tarifas e subsídios advindos do orçamento público. Assim, a execução de investimentos nos serviços de saneamento está intrinsicamente associada à política tarifária e à disponibilização de recursos não onerosos por governantes.

Nesse contexto, reajustes de tarifas tendem a resultar em custos eleitorais de curto prazo. Ao mesmo tempo, os benefícios trazidos por provisões adequadas, expansões ou melhorias nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário podem demorar e serem difusos, o que torna os retornos eleitorais menores do que algumas alternativas de investimentos públicos. A relação entre os investimentos em saneamento e a probabilidade de vitória eleitoral não está bem estabelecida na literatura empírica, em especial para o Brasil. Contudo, Aquino e Ledo (2023) encontram evidências de que, em períodos eleitorais, os reajustes de tarifas são menores.

Reforçam a possível incompatibilidade entre custos e recompensas político-eleitorais os prazos de obras de saneamento serem, no geral, superiores a um ciclo eleitoral – no Brasil, tais obras demoram, em média, 5 anos (Sant’Anna; Rocha, 2023). Ainda, embora investimentos no saneamento possam ter maiores impactos do que ações de natureza biomédica, é reconhecida a dificuldade de perceber benefícios de curto prazo, pois os serviços melhoram a saúde em uma complexa cadeia causal (Briscoe, 1987; Briscoe, *et al.*, 1985; Esrey *et al.*, 1991; Heller, 1998).

Cabe ressaltar também que, no geral, os serviços de saneamento têm baixo dinamismo tecnológico<sup>4</sup>, o que torna improvável um aumento da eficiência advir da adoção de inovações

---

<sup>2</sup> *Sunk costs* são os custos irrecuperáveis, que ocorrem, frequentemente, nos casos em que há investimentos em ativos específicos – i.e., aqueles em que não há uso alternativo sem perda significativa de valor (Williamson, 1985). Economias de escala ocorrem se o crescimento do produto for maior do que o aumento do emprego dos insumos, o que reduz o custo médio à medida que a produção aumenta. Uma consequência de setores com altas economias de escala é a existência de uma “escala mínima” para a obtenção de custos “razoáveis” (Iooty; Szapiro, 2013).

<sup>3</sup> *Grosso modo*, tarifas acessíveis aos consumidores que garantam o equilíbrio econômico-financeiro da provisão (Araújo; Bertussi, 2018). Tal aspecto é retomado e aprofundado ao longo desta Tese de Doutorado.

<sup>4</sup> É relevante destacar, contudo, que há desenvolvimento tecnológico e inovações, porém concentrados em soluções individuais. Assim, majoritariamente, o baixo dinamismo tecnológico do setor advém da estrutura organizacional e *path dependence* institucional.

tecnológicas. Assim, é mais factível que economias advenham nos gastos gerenciais, como os de pessoal e insumos. É válida, então, a preocupação de que reduções excessivas nos custos deteriore a qualidade. Para exemplificar, uma diminuição no uso de materiais químicos pode prejudicar o tratamento da água e demissões que sobrecarregam os funcionários, elevando erros operacionais. Porém, não é plausível descartar a possibilidade de um cenário de gastos elevados e baixa qualidade, no qual é possível reduzir gastos e, concomitantemente, melhorar qualidade.

Outro destaque é que a provisão de serviços de saneamento básico pode ser demarcada geograficamente. Em vários países, como no Brasil, o que será discutido no próximo capítulo, existem monopólios regionais/locais de saneamento. Em tal contexto, existe a possibilidade de externalidades entre locais – por exemplo, o esgoto coletado em um local, por ser despejado em um rio, pode prejudicar a produção de outro local que depende dessa fonte de recursos hídricos.

Por último, deve-se ressaltar que os serviços de saneamento também são permeados por problemas informacionais, de modo que os usuários têm dificuldades para observar algumas dimensões da qualidade dos serviços. Tal situação favorece o setor a potencialmente enfrentar um *trade-off* custo-qualidade, que deve ser considerado na escolha da governança da provisão (Hart; Shleifer; Vishny, 1997; Ménard; Saussier, 2000). Este é o tema da próxima seção.

### **2.3. *Trade-off* custo-qualidade, governanças híbridas e regulação**

Em Hart, Shleifer e Vishny (1997), são comparadas a provisão direta e a contratação de empresa privada para serviços públicos. A análise parte de premissas da “Economia dos Custos de Transação” – e, de forma mais geral, da “Nova Economia Institucional”: a) informação incompleta; b) racionalidade imperfeita; e c) oportunismo dos agentes. Nessa linha, os contratos são inevitavelmente incompletos, de modo que há aspectos não verificáveis de qualidade; i.e., que podem não ser perfeitamente observados, contratados e assegurados (Williamson, 1985).

Os autores também consideram que a estrutura de incentivos às quais os agentes estão submetidos em cada organização é distinta. As privadas têm incentivos mais fortes a reduções de custos por poderem absorver a “renda” economizada. Em contrapartida, nas públicas, esse incentivo é menos intenso, uma vez que os gestores públicos não se beneficiam diretamente das economias. Por outro lado, ambas as organizações possuem incentivos “fracos” para promover melhorias na qualidade dos serviços. Nas organizações privadas, porque isso implica em

aumentos de custos para os quais não têm certeza se conseguiriam ser remuneradas; já nas públicas, por não existir mecanismos de recompensas ao gestor (Hart; Shleifer; Vishny, 1997).

Sob a condição de que a qualidade e o custo sejam diretamente relacionados – i.e., maior (menor) custo causaria maior (menor) qualidade –, Hart, Shleifer e Vishny (1997) discutem que as organizações privadas, comparativamente às públicas, tendem a perseguir mais reduções de custos; portanto, também possuiriam maior tendência a comprometer mais a qualidade, em especial em dimensões não perfeitamente contratáveis, pois as contratáveis são monitoradas. Ao mesmo tempo, as públicas despenderiam mais recursos que as privadas e, dessa forma, comprometeriam menos a qualidade não contratável. Assim, argumentam que a escolha entre tais formas de provisão envolve um dilema entre custo e qualidade (*trade-off* custo-qualidade).

Em termos mais formais, Hart, Shleifer e Vishny (1997) desenvolvem um modelo de contratação pública para discutir em quais condições um serviço público deve possuir provisão pública ou privada considerando seus atributos e a maximização do bem-estar. Parte-se da ideia de que, na provisão privada, é firmado um contrato entre o titular público e o provedor privado; enquanto na pública, há contratos de trabalho entre o titular e os funcionários públicos. Assume-se incompletude dos contratos nos dois casos. Assim, sempre há parâmetros não perfeitamente contratáveis, sendo importante a quem são atribuídos os direitos residuais de controle; i.e., o poder de decidir sobre aquelas eventualidades não previstas (Grossman; Hart 1986; Hart, 1988).

Sucintamente, o modelo pressupõe que: a) ações redutoras de custos podem diminuir a qualidade não contratável; b) ganhos de qualidade demandam aumentos de custos; c) gestores privados, para maximizar os seus lucros, têm mais incentivos a cortes de custo; d) empregados públicos possuem menos incentivos a reduções de custo por não se beneficiarem diretamente; e e) provedores privados e públicos têm incentivos “subótimos” a ganhos de qualidade. Ainda, funcionários públicos podem sofrer ingerências e, assim, atuarem segundo motivações político-eleitorais dos governantes; e os provedores privados podem não ter repactuações contratuais para elevações de custos (Shleifer; Vishny 1994; Hart; Shleifer; Vishny, 1997; Shleifer 1998).

Para esta Tese, a principal implicação do modelo é que a provisão privada tende a gerar maior eficiência produtiva (redução de custos), mas com potencial piora da qualidade. Porém, a pública não necessariamente garante melhor qualidade. Assim, a decisão pela governança da provisão deve considerar o possível *trade-off* custo-qualidade, que ocorre e varia em magnitude segundo os atributos setoriais específicos. Hart, Shleifer e Vishny (1997) e Ménard e Saussier



(2000), ao se basearem, em grande medida, nas características comentadas na seção anterior<sup>5</sup>, defendem que os serviços de saneamento básico possuem atributos que os expõem ao *trade-off*.

Na literatura, fundamentando-se em Williamson (1999), há a defesa de que governanças que compatibilizam interesses públicos e privados, chamadas de “híbridas”, possam amenizar o *trade-off* custo-qualidade. As evidências, inclusive para o saneamento brasileiro, no geral, são favoráveis à provisão híbrida de serviços públicos, sendo investigados os impactos de variados possíveis mecanismos de “hibridismo”, como: descentralização, monitoramento, controle social e composição da gestão e do capital (Ménard, 2004; Makadok; Coff, 2009; Cabral, Lazzarini e Azevedo., 2010; Saiani; Azevedo, 2018; Oliveira, Saiani 2022). Nessa linha, a regulação também desponta como um mecanismo que pode garantir uma governança híbrida.

Portanto, para além dos aspectos discutidos na próxima seção, deve-se ressaltar que a regulação pode ser um instrumento relevante para proporcionar a confluência entre os interesses públicos e privados na estrutura organizacional de um setor regulado; i.e., garantir a governança híbrida capaz de amenizar, se existir, o *trade-off* custo-qualidade. Nesse sentido, Williamson (1999), por exemplo, defende que uma governança regulada, na qual há uma organização estatal – como uma agência reguladora –, com responsabilidades regulatórias sobre as concessionárias privadas, permite mitigar riscos associados à provisão privada ao combinar o sistema de preços com salvaguardas institucionais. Laffont e Tirole (1993), por sua vez, sustentam que a regulação pode estimular o provedor à eficiência (redução de custos) e, ainda, à adequação da qualidade.

## 2.4. Regulação econômica

### 2.4.1. Funções, modalidades e riscos

Considerando as características econômicas dos serviços de saneamento discutidas na segunda seção deste capítulo e avançando na argumentação final da terceira seção da regulação ser uma opção intermediária (híbrida) entre as governanças públicas e privadas, um primeiro aspecto a destacar é a provisão pública ser tradicionalmente defendida como uma alternativa à

---

<sup>5</sup> Por exemplo, resultados da provisão de difícil mensuração e contratação, assimetrias informacionais, deterioração da qualidade com elevados impactos (externalidades ambientais, na saúde e entre locais), baixo dinamismo tecnológico e ausência de arbitragem via mercado (Hart; Shleifer; Vishny, 1997; Ménard; Saussier, 2000).

regulação – que é usualmente associada à privatização – e *vice-versa*. No entanto, no setor de saneamento brasileiro – conforme ficará claro no próximo capítulo – e em outros países, há diversidades nas modalidades de provisão dos serviços com propriedade pública (Stiel, 2023).

Assim, embora a maior parte da literatura sobre regulação econômica se concentra no caso das empresas privadas, a regulação de organizações estatais é particularmente relevante. Marques Neto (2005) argumenta que a regulação de tais organizações com regime de direito privado se justifica por que os interesses das organizações e dos administradores podem não refletir o interesse público. Além disso, estas organizações não podem substituir a regulação por ser uma atividade típica do Estado e ser necessária uma divisão entre regulado e regulador.

Já a regulação de organizações estatais de direito público – como na provisão de serviços de saneamento por administração direta ou autarquia –, é menos explorada pela literatura, ao menos brasileira. No tocante à questão, é relevante pontuar o princípio da legalidade, que, no direito público, significa que toda ação estatal deve ser autorizada juridicamente, enquanto, no privado, significa que é lícito fazer tudo o que a lei não proíbe (Di Pietro, 2018; Meirelles, 2016). Por um lado, o princípio da legalidade impõe restrições sobre as decisões de gestores públicos em relação aos gestores privados. Por outro lado, reforça a capacidade de um regulador impor regramentos a um provedor público em comparação a um provedor privado. Esse quadro institucional heterogêneo torna complexa a análise da regulação, pois provoca distinções entre a definição de incentivos, a autonomia decisória dos reguladores e a capacidade de *enforcement*.

Outro aspecto a ser explorado é a regulação ser defendida para cumprir várias funções. Por exemplo, Conforto (1998) argumenta que ela é fundamental nas duas pontas dos serviços públicos, em especial nos monopólios naturais – conforme discutido anteriormente, como os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Isto é, a regulação deve impedir o abuso de poder tanto por provedores privados quanto públicos e, ao mesmo tempo, garantir o retorno dos investimentos. Ainda, a regulação deve normatizar direitos e deveres dos usuários, gerar transparência e potencializar suas participações nas decisões do setor (controle social).

Galvão e Paganini (2009) argumentam que a regulação tem a finalidade de alcançar a eficiência e a equidade nos serviços públicos, seja providos por organizações estatais, seja por privadas. Barbosa e Marrara (2019) lista várias atribuições da regulação, como: normatização; gestão de informação; esclarecimento e orientação; e controle tarifário. Já Saiani e Azevedo (2018) apontam que a regulação têm mais importância em setores como o de saneamento devido à deterioração de algumas dimensões da qualidade ser de difícil percepção pelos usuários, uma vez que são observadas somente de forma difusa como externalidades ambientais e na saúde.

Pires e Campos Filho (2002) destacam a importância da regulação quando a provisão do serviço público pode ser demarcada geograficamente, existindo, como no saneamento básico brasileiro – conforme será discutido no próximo capítulo –, monopólios regionais/locais, que podem gerar externalidades entre os locais. Nesses casos, segundo os autores, a regulação tem de garantir a coordenação, a interconexão e a padronização dos procedimentos e sistemas.

Gomez-Ibañez (2003) divide a regulação econômica de serviços públicos em contratual e discricionária<sup>6</sup>. A primeira é feita a partir de parâmetros definidos em contratos. Já a segunda é realizada por alguma entidade com responsabilidade legal para instituir regras e acompanhar a provisão do serviço. As entidades podem ser, por exemplo, departamentos de Estado, agências reguladoras independentes e organizações civis. Além disso, instâncias de participação social, como conselhos, podem ser consideradas como entidades reguladoras (Sousa; Costa, 2016).

O mesmo autor analisa dois tipos de contratos: privados e de concessão. Os privados são instrumentos diretos entre uma empresa e seu consumidor. No geral, permitem que ambos explorem oportunidades para obter serviços adequados às suas necessidades e condições. No entanto, em serviços de infraestrutura – como os de saneamento básico –, com muitos pequenos usuários, os custos de transação são exageradamente altos. Além disso, nos casos como o dos serviços de abastecimento de água, por ser um monopólio natural com demanda inelástica em relação ao preço/tarifa, emerge o risco de assimetria de poder entre o provedor e consumidores.

Nesse cenário, em substituição aos contratos privados, há os contratos de concessão, em que os diversos pequenos consumidores são representados pelo Estado – por exemplo, no setor de saneamento básico, os titulares dos serviços representam todos os consumidores em seus territórios. Importa ressaltar que os contratos de concessão decorrem de uma escolha do gestor público. Rees (1998) aponta que, além da concessão, a participação privada pode ocorrer em diferentes arranjos contratuais<sup>7</sup>. Contudo, no mundo, as concessões são a principal modalidade.

Os contratos de concessão, em geral, são duradouros, entre duas e cinco décadas – os contratos no setor de saneamento brasileiro, por exemplo, costumam ter um prazo em torno de trinta anos. Tal atributo implica que, no decorrer da operação contratada, diversas situações imprevisíveis podem ocorrer (contratos incompletos) e demandar renegociações, o que torna a

---

<sup>6</sup> Vale ressaltar que o autor analisa especificamente processos de reestruturação de setores; assim, possui maior preocupação com a relação do Estado com provedores privados. Contudo, vale lembrar que, na presente Tese de Doutorado, também é defendida a regulação para os casos de provisão pública.

<sup>7</sup> Por exemplo: a) venda completa de ativos ou ações; b) venda parcial, tornando a empresa mista; c) aluguel (*leasing*) – propriedade com o setor público, mas a operação se dá por um parceiro privado –; d) sistemas em que o privado constrói a infraestrutura, opera por dado tempo e, depois, transfere para o público – Build, Operate, Transfer (BOT); e) contratos de gestão, em que o privado apenas realiza a operação e manutenção; e f) contratos de serviços, em que é delegada ao setor privado a realização de um serviço específico (Rees, 1998).

rigidez desse instrumento um problema. A opção é a regulação discricionária. Esta permite que sejam firmados contratos mais simples, pois o regulador acompanha a execução. Assim, é mais flexível, mas com altos custos técnicos e riscos. Por isso, Gomez-Ibañez (2003) aponta que a decisão entre a regulação contratual e discricionária envolve um *trade-off* rigidez-flexibilidade.

Para analisar essa questão, a “Teoria da Regulação dos Custos de Transação” (RCT) associa as premissas assumidas em negócios privados<sup>8</sup> aos riscos políticos de contratos. Nessa linha, Moszoro e Spiller (2016) destacam dois riscos: i) o governamental; e ii) os oriundos de estratégias de “terceiras partes”. O governamental é a probabilidade de, por meio de alterações de regras, o governo se beneficiar em detrimento da empresa regulada. Por exemplo, o Estado pode modificar parâmetros de qualidade do serviço, exigir obras em locais não previstos ou, ainda, promover desapropriação sem indenização dos investimentos realizados (Spiller, 2013).

Já “terceiras partes” são os indivíduos e as organizações que não são partes explícitas dos contratos, mas que são relevantes ao setor; por exemplo: oposição política, trabalhadores do setor (sindicatos), instituições de controle (*watchdogs*) e pessoas diretamente afetadas pelos serviços. Tais atores são essenciais ao funcionamento da democracia, dado que monitoram as relações do Estado com os regulados. Porém, como tais grupos possuem agendas próprias, são enviesados. Importa observar que em Cabral, Lazzarini e Azevedo (2010), tal componente é responsável por propiciar um incentivo ao supervisor público ser diligente em suas atividades<sup>9</sup>.

Os dois referidos riscos são tão mais relevantes quanto maiores forem as externalidades e o interesse público no setor. Os serviços de saneamento básico, com maior intensidade nos de abastecimento de água, são críticos nessas dimensões. Em relação a tais riscos no setor, Artana, Navajas e Urbiztondo (1999) e Casarin, Delfino e Delfino (2007) discutem o caso de Buenos Aires; Bustamante (2004), o caso da Bolívia e do processo conhecido como “Guerra da Água”; e Masten (2011) analisa as provisões públicas locais nos Estados Unidos da América (EUA).

Em síntese, retomando um argumento já apresentado, baseado na “Economia dos Custos de Transação”, quaisquer contratos são incompletos, o que permite que agentes possam explorar a relação de forma oportunística. Contudo, há graus diferentes de incompletude; i.e., há níveis distintos de possibilidades de oportunismo. De modo geral, para tornar a incompletude menor, é necessário tornar o contrato mais rígido. Sob essa perspectiva, se os riscos de oportunismo forem baixos, é possível firmar contratos simples e executar regulação discricionária pontual e

---

<sup>8</sup> Racionalidade limitada; possibilidade de oportunismo em contexto de informações incompletas e assimétricas; e dimensões das transações – especificidade dos ativos, incerteza e frequência (Williamson, 1985; 1991)

<sup>9</sup> No caso de prisões brasileiras que passaram por processos de privatizações.

mais simples. Se os riscos forem significativos, ambas as partes do contrato, para se protegerem, podem demandar contratos mais rígidos e regulações mais complexas (Moszoro; Spiller, 2016).

Vale ressaltar que um mérito da RCT é explicar, de forma endógena, a coexistência de diferentes mecanismos regulatórios e quais são os determinantes da escolha de um mecanismo em relação à sua flexibilidade de ajuste ao longo do tempo. É especialmente interessante notar que essa literatura demonstra que modelos ineficientes do ponto de vista econômico podem ser eficientes sob o prisma político. Essa análise também está presente em Gómez-Ibañez (2003), que afirma que, na regulação, é sempre mais relevante o processo político do que o técnico. A “política” na definição da regulação é retomada mais adiante neste capítulo (subseção 2.4.3).

Tal visão contrasta com os pressupostos da abordagem conhecida como “Nova Gestão Pública” (*New Public Management* – NPM), que fundamenta o processo de “agencificação” – descentralização de atividades estatais para organizações (agências) autônomas e independentes – na ideia de afastar a regulação da dinâmica política. O objetivo seria reduzir a instabilidade e a inconsistência temporal características de organizações sujeitas a ciclos político-eleitorais e a pressões democráticas (Cunha, 2018). A discussão sobre agências é retomada na próxima seção.

Ressalta-se, ainda, que a literatura também segmenta a regulação em: i) estrutural; e ii) de conduta. Na regulação estrutural, é definido o modo pelo qual o mercado é estruturado, que pode ser horizontal ou vertical. A regulação de conduta determina quais as ações dos provedores são permitidas, quais devem ser incentivadas e quais têm de ser proibidas ou desestimuladas.

A regulação estrutural horizontal tem a função de segmentar o serviço por regiões ou unidades para que ocorra competição entre os provedores – auxiliando, para isso, mecanismos regulatórios de *yardstick competition* (Calogeras, 2010). Já a vertical segmenta o serviço em diferentes etapas, atribuindo a cada uma um provedor distinto (Galvão Júnior; Paganini, 2009; Jouravlev, 2000). Ohira e Turolla (2005) discutem que a regulação estrutural horizontal pode ocorrer no setor de saneamento básico brasileiro, uma vez que os serviços são locais. Contudo, por suas atividades constituintes serem fortemente integradas – por exemplo, coleta, tratamento e distribuição no caso do abastecimento de água –, a vertical teria potencial bastante restrito<sup>10</sup>.

Em relação à regulação de conduta, pode-se destacar três componentes relevantes: a) de qualidade; b) de investimentos; e c) tarifária. Por regulação de qualidade, entende-se a definição

---

<sup>10</sup> Apesar disso, há casos em que as atividades constituintes de um serviço de saneamento básico são segmentadas, inclusive no Brasil. Por exemplo, na concessão do estado do Rio de Janeiro, foi realizada uma segmentação vertical. A captação de água bruta foi mantida na companhia estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE), enquanto o tratamento e a distribuição foram delegados a provedores privados em blocos (Peci et al., 2017). Outro exemplo é o tratamento de esgoto no município de Ribeirão Preto, em São Paulo, que passou por uma concessão privada, enquanto a coleta permaneceu sob a responsabilidade municipal (Moreira, 1996).

de critérios mínimos, fiscalização do cumprimento e responsabilização legal dos provedores que não oferecerem serviços adequados, garantindo compensações aos usuários. Além disso, é possível a incorporação de mecanismos de incentivo à melhoria da qualidade nos reajustes tarifários<sup>11</sup>. Nos serviços de saneamento, tal dimensão de regulação é relevante em função das já comentadas (seção 2.2) dificuldades para os usuários perceberem a qualidade e a ausência de arbitragem por meio do mercado, o que os tornam vulneráveis a práticas oportunistas.

A regulação de investimentos deve garantir a continuidade, em qualidade e quantidade, dos serviços providos e a expansão da cobertura. Importa ressaltar que, quanto maior o nível de cobertura do serviço, maiores são os investimentos necessários para manutenção (ARSESP, 2018). Já a regulação tarifária (de preços) é transversal às demais, uma vez que tem o objetivo de controlar a conduta dos provedores, principalmente com incentivos à produtividade, à qualidade, à cobertura e à manutenção dos investimentos, protegendo, assim, os usuários do poder de monopólio e, concomitantemente, garantindo o equilíbrio econômico-financeiro. Os principais modelos são: a) *rate of return* (ROR) – taxa de retorno –; e b) *price cap* – preço-teto.

A regulação por taxa de retorno – ou por custos dos serviços –, que toma como base de cálculo a equação (2.1), estima a tarifa necessária para arcar com custos e capital empregados, de forma que a provisão esteja em equilíbrio e seja atrativa para investimentos. Assim, almeja garantir a sustentabilidade econômica da provisão, assegurando que o regulado recupere os seus custos operacionais e receba uma remuneração proporcional à base de ativos empregada. Já na regulação *price cap*, é definido um reajuste tarifário máximo, considerando inflação, ganhos de eficiência e demais fatores incentivados – por exemplo, produtividade e qualidade. O objetivo é compensar valores corroídos pela inflação e incentivar ganhos via reajuste tarifário. Esse modelo, originalmente proposto por Littlechild (1983), no geral, é baseado na equação (2.2).

$$R = O + xA \quad (2.1)$$

$$P_t = P_{t-1}(1 + IP - X + Z) \quad (2.2)$$

sendo:  $R$  a receita requerida;  $O$  os custos operacionais e a depreciação;  $A$  a base de ativos a ser remunerada;  $x$  a taxa de retorno;  $P_t$  a tarifa no período  $t$ ;  $P_{t-1}$  a tarifa no período imediatamente

---

<sup>11</sup> Como foi realizado pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE) e pela Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo (ARSESP). As duas agências reguladoras preveem um “fator de qualidade” nos reajustes tarifários, que são incentivos voltados à qualidade dos serviços (ARSAE, 2017; ARSESP, 2018). No caso da ARSAE, por exemplo, esse fator compreende os indicadores de: i) coliformes totais; ii) duração das intermitências dos serviços de abastecimento água; iii) reclamações dos serviços de abastecimento de água; iv) análises de demanda bioquímica de oxigênio; v) duração das intermitências dos serviços de esgotamento sanitário; vi) reclamação dos serviços de esgotamento sanitário; vii) atendimento aos prazos dos serviços executados; e viii) desempenho telefônico.

anterior a  $t$ ;  $IP$  um índice de preços adequado ao setor;  $X$  fator de produtividade (chamado pela literatura de *fator X*, representando o incentivo a ganhos de produtividade/eficiência); e  $Z$  um conjunto de efeitos, positivos ou negativos, de eventos endógenos e exógenos que podem compor a tarifa – por exemplo, mudanças na regra tributária ou aprimoramentos na qualidade.

A principal vantagem da regulação por taxa de retorno é a segurança proporcionada ao investidor, já que ele garante a recuperação dos investimentos realizados. Porém, esse modelo é considerado de baixo incentivo para eficiência operacional, pois não possui incentivos para o regulado reduzir custos (Gomez-Ibañez, 2003; Joskow, 2007). Averch e Johnson (1962) são a referência seminal que embasa tal crítica. Tradicionalmente, a “Teoria da Firma” demonstra que a maximização de lucros e a minimização de custos, resultantes de decisões ótimas de alocação de recursos e de produção, são equivalentes. Porém, os autores argumentam que, sob o regime regulatório de taxa de retorno, o comportamento maximizador de lucro não equivale a minimizar custos. Isso porque a remuneração a partir da base de ativos torna uma combinação de produção com mais capital mais lucrativa do que o nível que seria economicamente eficiente.

Assim, Averch e Johnson (1962) apontam que a regulação por taxa de retorno provoca: super alocação de capital, ineficiência produtiva, lucro extraordinário provocado por distorção regulatória e projetos de infraestrutura, maiores, mais caros e com uso de tecnologias acima do que é necessário – o que é conhecido como *gold plating*. Em resumo, há o risco de o regulado fazer investimentos desnecessários e ineficientes para elevar suas rendas sem contrapartes em termos de qualidade dos serviços. Tal hipótese ficou conhecida como “efeito Averch-Jonhson”.

Esse efeito é amplamente reconhecido e citado na literatura sobre regulação econômica e, atualmente, faz parte das preocupações das agências reguladoras. O efeito é demonstrado em contexto reais; por exemplo, nos EUA por Joskow (1974). Para o Brasil, Fernandes e Saldanha (2008) analisam esse risco no setor elétrico. Para os serviços de saneamento brasileiro, Menezes e Monteiro (2013) realizam análise dos incentivos existentes nos modelos de regulação e Pontes (2019) produz evidências de que o efeito aparentemente não ocorreu nas últimas duas décadas.

Por outro lado, na regulação *price cap*, como a tarifa real é reduzida ao longo do tempo, o regulado necessita buscar ganhos de produtividade e eficiência para continuar obtendo lucro. Contudo, argumenta-se que o “preço-teto” pode induzir os regulados a precarizar o serviço ao buscar reduções de custos, principalmente em setores com baixo dinamismo tecnológico – como é o caso do saneamento básico, conforme foi discutido no segundo capítulo – e em países emergentes (Banerjee; Oetzel; Ranganathan, 2006; Berg; Jiang, 2011; Vogelsang, 2002).

Mesmo em provedores não maximizadores de lucro, como os públicos, nos quais os gestores recebem salários fixos não condicionados a resultados financeiros, a regulação tarifária pode continuar sendo relevante. Nesse contexto, a regulação pode garantir que os investimentos públicos sejam remunerados adequadamente, evitando tanto a remuneração insuficiente do capital investido, para gerar subsídios, quanto a geração de rendas extraordinárias que podem ser utilizadas para fins não alinhados ao interesse público. Ademais, a regulação de qualidade e de investimento potencialmente contribui à manutenção e à expansão de serviços adequados.

Por último, é importante reforçar que a regulação tarifária de serviços públicos em geral, o que não difere no setor de saneamento básico, deve garantir a modicidade tarifária (ou tarifa módica ou modicidade da tarifa). Ou seja, o equilíbrio entre o direito dos consumidores a terem acesso a serviços de qualidade e a necessidade de remuneração adequada dos provedores. Dessa forma, a regulação tem o desafio de estabelecer tarifas que são acessíveis aos consumidores e que, ao mesmo tempo, garantam o equilíbrio econômico-financeiro da provisão – i.e., recursos suficientes para cobrir os custos e os investimentos dos provedores (Araújo; Bertussi, 2018).

#### **2.4.2. Agências reguladoras**

Uma questão de fundamental relevância associada à regulação econômica é a supervisão regulatória (*regulatory oversight*). *Grosso modo*, refere-se ao conjunto de funções, instituições e mecanismos destinados a assegurar a qualidade das políticas e serviços públicos. De acordo com a OCDE (2021), a supervisão é essencial para garantir que as decisões regulatórias sejam baseadas em evidências, considerem todos os impactos relevantes e contribuam para uma maior resiliência social. A atuação é abrangente. As organizações com tal função podem participar da formulação, implementação, monitoramento e revisão de decisões com o objetivo de garantir que sejam eficientes. O referido trabalho destaca, ainda, que mecanismos de supervisão são relevantes para preencher a lacuna entre a formulação e a implementação prática de políticas e serviços públicos. Para estes, deve garantir a qualidade, a segurança e a eficiência da provisão, independentemente se os provedores são públicos, privados ou com outras governanças.

No contexto brasileiro, a supervisão regulatória estatal pode ser exercida: i) por órgãos do Poder Executivo, como secretarias e departamentos, independentemente do ente federativo – União, estados, Distrito Federal e municípios –; ii) pelo Poder Legislativo, diretamente em decisões em plenário ou via comissões e outros ritos ou entidades sob sua responsabilidade; e



iii) por agências reguladoras. As últimas são aqui aprofundadas em função da escolha por elas no marco regulatório do Brasil relativo aos serviços de saneamento básico – o que será discutido no próximo capítulo. Estas são, sucintamente, entidades dotadas de autonomia administrativa, técnica e financeira, formalmente independentes tanto do poder Executivo como do Legislativo.

Grande parcela dos trabalhos que discutem as agências reguladoras é fundamentada pela “Teoria do Principal-Agente” (“Teoria da Agência”), sendo os políticos (governantes eleitos) os principais e as agências os agentes. Resumidamente, os trabalhos discutem que a definição de uma agência implica a transferência (delegação) a elas de poderes discricionários por parte dos governantes eleitos – ou, de maneira mais formal, dos titulares no caso de serviços públicos.

Por um lado, as agências reguladoras, por possuírem maior independência, flexibilidade e capacidade técnica, podem tornar a regulação mais eficaz e responsiva. Por outro lado, em contextos com assimetrias de informações, é possível que existam conflitos entre a atuação das agências e os interesses públicos. Ademais, existe o risco de uma autonomia relativa reduzir o poder de mecanismos de *accountability* e controle democrático, o que torna a legitimidade das agências menor e, possivelmente, exclui um relevante mecanismo de recuperação de qualidade caso essas entidades se tornem lenientes (Laffont; Tirole, 1993; Spiller, 1990; Cunha, 2018).

Vale reforçar que o principal apelo ao modelo de agências reguladoras advém de os benefícios da regulação serem maximizados por entidades autônomas e independentes. Assim, estariam protegidas da captura tanto por políticos como por regulados, já que não dependeriam e não se beneficiariam de apoio político (Araújo; Pires, 2000; Galvão Júnior; Paganini, 2009, Melo; Galvão Júnior, 2013). Por isso, entidades autônomas e independentes são amplamente defendidas por organismos multilaterais, assim como uma série de medidas para as fortalecer.

Por exemplo, a OCDE (2014) recomenda a institucionalização da independência, com mandatos bem definidos, recursos financeiros adequados e procedimentos transparentes para as decisões, como forma de fortalecer a *accountability* e prevenir captura regulatória. Além disso, também recomenda a incorporação do controle social via, por exemplo, conselhos consultivos, audiências públicas e relatórios de desempenho, o que ampliaria a legitimidade das decisões.

#### **2.4.3. Determinantes da definição e custos da regulação**

A seguir, é feito um esforço, que não esgota a literatura sobre o tema, de sistematizar alguns possíveis “determinantes” da definição (e condução) da regulação econômica e da sua

supervisão. Nesse sentido, primeiramente, é importante ressaltar que a definição da regulação é defendida como uma forma de buscar o “interesse público” por diferentes trabalhos – para o setor de saneamento básico, por exemplo, em: Conforto (2000), Galvão Júnior e Paganini (2009), Melo e Galvão Júnior (2013), Santos, Kawajima, Santana (2020) e Capanema (2024).

Esta defesa é difundida nas Ciências Sociais e Jurídicas e possui tradição extensa, sendo identificada por Posner (1974) em trabalhos sobre a regulação. Para o autor, as principais premissas destes trabalhos são: a) a regulação se originaria da demanda pública por correção de ineficiência e inequidade; b) o Estado agiria para garantir a eficiência da provisão e, de forma benevolente, elevar o bem-estar social; e c) não haveria custos significativos para a regulação.

Contudo, a hipótese da definição da regulação econômica motivada pelos interesses públicos sofre várias críticas (Posner, 1974; Moszoro; Spiller, 2016). Coase (1960) e Demsetz (1968), por exemplo, mostram-se céticos quanto à visão. O primeiro defende que a regulação, caso alterasse a alocação dos direitos de propriedade, teria efeitos distributivos, sem impactos nos produtos. O segundo advoga que a contestabilidade dos mercados monopolistas é suficiente para manter a firma competitiva, de modo que a regulação é um custo desnecessário e um risco.

Posner (1974), por sua vez, realiza algumas críticas à referida hipótese da motivação pelo interesse público. Sucintamente, os pontos principais dessas críticas são: i) existência de “falhas de governo”, que geram resultados ineficientes em função de ingerências políticas de governantes motivados por maximizar as oportunidades eleitorais; e ii) a regulação pode ser direcionada aos interesses das firmas reguladas. Além disso, o autor defende que havia, naquele momento, pouca sustentação empírica para o que ele chamou de “Teoria do Interesse Público”.

Já trabalhos vinculados à “Escola de Chicago” advogam que a definição (e a condução) da regulação resultam do comportamento “*rent seeking*” dos agentes produtivos do setor. Tal visão é conhecida como “Teoria da Captura”. Nessa linha, os agentes estabelecidos no setor demandariam ações regulatórias para obterem rendas econômicas extraordinárias e barreiras à entrada de concorrentes, elevando ou mantendo o poder de mercado (Stigler, 1971). A avaliação é que os partidos políticos, via Estado, podem oferecer aos agentes produtivos os controles da entrada de novos participantes e do preço, a intervenção em mercados concorrentes e subsídios.

Por outro lado, conforme Peltzman (1976), o regulador pode ser auto interessado, tendo como objetivo maximizar o apoio, tanto de produtores como de consumidores, para viabilizar a sua existência ao longo do tempo. Assim, o regulador busca tem motivações próprias, o que depende de atender a interesses de produtores e consumidores. Tal visão tem relativa aceitação na literatura, influenciando grande parte dos trabalhos subsequentes (Moszoro; Spiller, 2016).

Especificamente quanto à definição da supervisão regulatória por agência autônoma e independente, a “Teoria da Delegação” associa tal decisão a estratégias políticas e econômicas. Lewis (2003), por exemplo, relaciona riscos eleitorais, estratégias e decisões intertemporais de adoção da regulação econômica ao grau de autonomia das entidades responsáveis. Nessa discussão, a delegação ocorreria, muitas vezes, com o objetivo de “amarrar as mãos” (restringir a atuação) do próximo governante. O autor enfatiza que quanto maiores são os riscos eleitorais – i.e., a possibilidade de não eleição própria ou do grupo político – e menor o poder – influência no legislativo –, maior é o possível benefício de delegação de poderes a agências reguladoras.

A hipótese de restringir a atuação do próximo governante (“amarrar as mãos”) frente ao risco de insucesso no próximo pleito depende de dois pressupostos. O primeiro é que os políticos buscam maximizar as oportunidades eleitorais, seja de reeleição própria, de eleição do sucessor ou de obtenção de novas posições (Saiani, 2012). O segundo é que eles possuem poder discricionário para decidir se e quando definir uma entidade reguladora. Melo, Pereira e Werneck (2010) evidenciam que o risco eleitoral e, assim, o objetivo de “amarrar as mãos” influenciaram a instituição e o grau de autonomia de agências reguladoras estaduais no Brasil.

Levy e Spiller (1996), por sua vez, argumentam que a criação de uma agência reguladora pode ser um mecanismo de compromisso crível (*credible commitment*) contra a expropriação de investidores. Tal hipótese também é discutida por Gómez-Ibañez (2003) e em trabalhos sobre regulação e rigidez contratual sob a perspectiva da “Economia dos Custos de Transação”, como Moszoro e Spiller (2016). O fundamento do argumento está na natureza dos investimentos em infraestruturas – como as de saneamento – que são altamente específicos e de difícil realocação.

Defende-se que, quando uma organização faz investimentos deste tipo, se torna mais vulnerável à possibilidade de expropriação por parte do Estado, pois não pode simplesmente deslocar seus ativos ou os empregar a outro fim. Para mitigar tal incerteza e atrair investidores para um setor, é os governantes podem adotar restrições institucionais que acabam limitando sua própria capacidade de intervenção discricionária; no entanto, tornam o compromisso de não expropriação de investimentos mais confiável (Levy; Spiller, 1996; Moszoro; Spiller, 2016).

Por último, vale reforçar a questão dos custos envolvidos na regulação mencionada ao longo da discussão deste capítulo. Conforme apontado, para Demsetz (1968), a regulação pode ser um custo desnecessário se o mercado for contestável; já segundo Gomez-Ibañez (2003), a regulação discricionária é mais flexível que a contratual, mas com altos custos técnicos. Para a supervisão regulatória por agências infranacionais, o que é definido no marco legal do setor de

saneamento brasileiro – como discutido no próximo capítulo –, os custos operacionais podem ser expressivos, em especial para alguns municípios (Galvão Júnior; Turolla; Paganini, 2008)<sup>12</sup>.

Assim, as agências reguladoras geram custos aos provedores e usuários, diretos, se for cobrada taxa de regulação – que pode ser repassada para a tarifa –, e indiretos, em decorrência de prováveis “falhas de regulação” ou por criar “barreiras à entrada” que podem provocar maior ineficiência econômica (Carvalho, 2017; Posner, 1974; Stigler, 1971). Portanto, defende-se nesta Tese que o pior cenário possível da existência e atuação de uma agência é suscitar os supracitados custos (financeiros, organizacionais e alocativos) e não ser motivada também para o atendimento de interesses públicos; i.e., não induzir melhorias no serviço público regulado.

## 2.5. Considerações finais

Conforme proposto na Apresentação, este capítulo apresentou os principais elementos do referencial teórico da presente Tese de Dissertação ao discutir as características econômicas dos serviços de saneamento básico e suas implicações em termos da decisão pela governança da provisão, que potencialmente envolve um *trade-off* custo-qualidade e, para lidar com este e outros aspectos, torna necessária a regulação econômica e a definição de supervisão regulatória.

As discussões sobre a regulação econômica, sua supervisão por agências e seus custos permeiam todos os estudos empíricos realizados nesta Tese. Especificamente os apontamentos sobre os possíveis “determinantes” da definição da regulação e da supervisão, pelos quais foram sistematizadas algumas hipóteses, fundamentam, em parte, a investigação do estudo do quarto capítulo sobre fatores condicionantes da decisão municipal, no Brasil, por instituir ou aderir a uma agência reguladora para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Já a análise normativa de que a regulação deve garantir a modicidade tarifária – ou seja, tarifas que são acessíveis aos consumidores e que garantam o equilíbrio econômico-financeiro da provisão – e incentivar práticas que persigam o “interesse público” fundamenta o estudo do quinto capítulo, que avalia se a definição de uma agência para os referidos serviços afeta tarifas, cobertura (nível de acesso), perdas de água e investimentos no saneamento dos municípios.

---

<sup>12</sup> De acordo com Galvão Júnior, Turolla e Paganini (2008), além de equipe técnica com profissionais altamente qualificados, as responsabilidades de seus cargos, existe uma série de despesas operacionais essenciais, como aluguel, aquisição de equipamentos, consumo de energia, comunicação, materiais de escritório, combustível, serviços administrativos, capacitação de pessoal, diárias e passagens. Além disso, destacam os custos com consultorias, realização de audiências públicas e atendimento ao público

Já o possível *trade-off* custo-qualidade na decisão pelo tipo de provisão de serviços públicos e a possibilidade de este ser atenuado ou potencializado por diferentes governanças são as hipóteses testadas no estudo do sexto capítulo, tomando como *proxies* para a qualidade não perfeitamente contratável a morbilidade hospitalar por doenças associadas pela literatura médica a intervenções nos serviços de saneamento básico – como também aqui apontado, estes geram externalidades ambientais e na saúde. Finalmente, o estudo do sétimo capítulo retoma a questão da saúde e explora as menções realizadas de que o controle social pode ser relevante.

### III. CONTEXTUALIZAÇÃO: SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

#### 3.1. Apresentação

Este capítulo tem como objetivos discutir o histórico das políticas públicas para o saneamento, com ênfase nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no Brasil, apresentar indicadores e a composição organizacional deste setor, além de debater sobre o nível médio de eficiência com que os provedores operam no país.

O resgate histórico é realizado através da sistematização da literatura e análise da legislação. Esse esforço é fundamental, pois embasa as investigações dos capítulos seguintes, orienta escolhas metodológicas e contribui para a interpretação dos resultados. São analisados indicadores de acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, perdas de água (como *proxy* de problemas operacionais) e suficiência financeira (como *proxy* de problemas de gestão econômico-financeira) que permitem compreender a situação do setor, incluindo suas disparidades geográficas. A análise da composição organizacional reforça a importância do contexto histórico, ao mesmo tempo em que fundamenta escolhas metodológicas e interpretações analíticas ao longo da pesquisa e, se caracteriza como uma contribuição metodológica para literatura. Por fim, o debate sobre o nível de eficiência revela que há significativa disparidade entre os diferentes provedores de serviços.

Para cumprir esses objetivos, o capítulo está estruturado em uma introdução, uma seção de conclusão e mais três seções. A próxima seção apresenta o histórico das políticas públicas no setor. Em seguida, são apresentados e discutidos o conjunto de indicadores citados anteriormente. A terceira seção detalha a composição organizacional do setor. Por fim, a quarta seção apresenta a revisão da literatura sobre o nível de eficiência dos provedores de serviços de saneamento no país.

#### 3.2. Histórico das políticas públicas para o saneamento básico no Brasil

A recuperação histórica das políticas públicas relativas ao saneamento básico brasileiro é importante para entender o cenário atual, pois o setor apresenta “dependência da trajetória” – *path dependence*<sup>13</sup> (Sousa; Costa, 2016). Nesse sentido, primeiramente, vale apontar que, no período colonial, a provisão de serviços de saneamento no Brasil era restrita a localidades com iniciativas urbanísticas, como Rio de Janeiro, Salvador e Recife. Os “serviços de abastecimento de água” eram fornecidos, principalmente, por meio de chafarizes e outras fontes públicas e os de “esgotamento sanitário” pelo transporte de excretas em vasilhames por pessoas escravizadas.

A primeira política direcionada ao saneamento organizada no país ocorreu no final do século XIX, a qual seguiu os modelos europeu e norte-americano, com base em conhecimento avançado de engenharia, de privilegiar a centralização dos sistemas de água com distribuição às residências por tubulação e, do mesmo modo, realizar coleta de esgoto sanitário por redes. Os provedores eram empresas privadas, no geral, com capital inglês, mas também existiam organizações com capital público. Importa dizer que os chafarizes públicos foram destruídos ou desativados à medida que avançava a cobertura por rede (Murtha; Castro; Heller, 2015).

Assim, desse momento até o início da década de 1930, o setor de saneamento brasileiro se caracterizou pela presença de empresas públicas e privadas com significativas participações de capital estrangeiro. No período, inexistia estrutura legal e de regulação abrangente. Murtha, Castro e Heller (2015) apontam que o primeiro marco legal para a gestão de recursos hídricos no Brasil foi o Código de Águas de 1934. A nova Constituição, promulgada naquele mesmo ano, estabeleceu (Artigo 13), a competência municipal (titularidade) sobre os serviços públicos que respeitassem o “peculiar interesse” do município (Brasil, 1934). Loureiro (2021) enfatiza que “saneamento básico” não foi citado nessa legislação e que a relação com o setor se dava por meio da saúde pública. Contudo, o autor aponta que serviços como os de energia elétrica e saneamento, no início do século XX, eram considerados de “peculiar interesse” dos municípios, ainda que não arrolados em Lei. Desta forma, é razoável apontar que a organização – i.e., implementação e gestão dos serviços de saneamento – era responsabilidade da municipalidade.

A maior parte dos municípios não avançou significativamente no desenvolvimento dos serviços de saneamento devido a dificuldades de acesso a profissionais e tecnologias e às suas condições econômicas (Sousa; Costa, 2016). Por sua vez, a participação de capital estrangeiro, determinante para a transferência de conhecimento e o financiamento no período anterior, foi rareando em decorrência da crise econômica mundial após 1929 (Murtha; Castro; Heller, 2015).

---

<sup>13</sup> *Grosso modo*, as ações adotadas no passado condicionam os dilemas e as decisões presentes atualmente no setor. Assim, configura-se um processo cumulativo no qual novas iniciativas não substituem integralmente o modelo anterior estabelecido (alterações na margem).

Ao mesmo tempo, a atuação pouco efetiva do Governo Federal no saneamento básico passou a ser questionada, dado que a industrialização, ao impulsionar a urbanização, elevou a demanda por infraestruturas urbanas, dentre as quais, os serviços de saneamento básico (Rezende, 2002).

Na década de 1950, ocorreram as primeiras concessões de serviços de saneamento dos municípios a organizações estaduais (Araújo; Bertussi, 2018). Na década de 1960, quase 80% dos municípios não possuíam abastecimento de água regular, uma condição que, juntamente com o crescente processo de urbanização, tornou a situação sanitária brasileira mais alarmante. Entre a parcela da população atendida por abastecimento de água, 37% eram supridos por organizações estaduais e 54% por entidades municipais. O restante dependia de órgãos federais que assumiam a provisão em regiões sem capacidade técnica e financeira (Sousa; Costa, 2016).

No final da década de 1960, foi criado o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) com recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e dos Fundos Estaduais de Água e Esgoto (FAEs). O Banco Nacional de Habitação (BNH) ficou responsável pela gestão do SFS, o qual foi determinante para o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), iniciado em 1971. O PLANASA promoveu a criação das companhias estaduais de saneamento básico (CESBs), uma para cada estado brasileiro, com gestões regionalizadas (estaduais) e, no geral, constituídas juridicamente como sociedades de economia mista com controle público (pelos estados).

Ademais, a concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário por parte dos municípios às CESBs foi estimulada pelo Governo Federal. A estratégia foi condicionar, inicialmente, o acesso aos recursos federais do SFS para investimentos no setor à delegação dos serviços a estas organizações. Por consequência, as CESBs passaram a atender aproximadamente 70% dos municípios brasileiros. No geral, os municípios que mantiveram os serviços em nível local foram aqueles que possuíam maiores capacidades técnicas e financeiras.

Segundo Magalhães (1993), a “estadualização” foi defendida para a adoção de estrutura tarifária diferenciada, garantindo subsídios cruzados aos consumidores de baixa renda e locais menos desenvolvidos. Importa notar que as CESBs foram concebidas para que o equilíbrio econômico-financeiro fosse em relação a cada companhia (estado) e não para cada município (Loureiro, 2021). Para isso, MPO e IPEA (1995) apontam que deveria existir modicidade tarifária (tarifas módicas); ou seja, as tarifas garantindo a operação e a manutenção dos serviços, o retorno dos empréstimos do BNH e os subsídios cruzados no âmbito de cada uma das CESBs.

Assim, os subsídios deveriam ser adotados para permitir o atendimento das famílias mais pobres e para estender os serviços a municípios com sistemas de menor rentabilidade, mas sem comprometer o equilíbrio financeiro das CESBs e o retorno dos investimentos (Cançado; Costa, 2002; Tupper; Resende, 2004). Segundo Turolla (2002), na concepção original do Plano,



o financiamento do BNH deveria ser gradualmente reduzido à medida que os FAEs adquirissem autonomias financeiras a partir dos fluxos de tarifas. Contudo, conforme Rezende (2002), a autossustentação tarifária não se concretizou em todo o período de vigência do PLANASA.

Por um lado, grande parte da população de baixa renda não conseguia pagar as tarifas, mesmo com subsídios cruzados. Por outro lado, no final dos anos 1970, o país passou por um processo inflacionário que levou o Governo Federal a adotar medidas na tentativa de o reverter, como a contenção das tarifas dos serviços públicos. Na década de 1980, a autonomia tarifária foi restaurada, mas diversos governos estaduais mantiveram defasadas as tarifas das CESBs, talvez para angariar apoio político (Ferreira, 1996; Toneto Júnior, 2004; Saiani, 2012).

Destaca-se, ainda, que além de terem ocorrido relativamente mais casos de concessões do abastecimento de água, Britto *et al.* (2012) aponta que o Plano apresentou um viés marcante em favor das obras de água. Em contrapartida, as redes de coleta de esgoto, as infraestruturas de tratamento do esgoto e os serviços necessários à manutenção das redes de água e esgoto, bem como as estruturas essenciais à operação do sistema e os outros serviços, foram preteridos.

Além disso, o Plano focalizou regiões com economias mais dinâmica, o que ampliou as desigualdades territoriais de acesso e qualidade. Ressalta-se que o privilégio ao abastecimento de água provocou um descompasso, uma vez que aumentar a cobertura residencial de água tem como contrapartida o aumento do volume de esgoto. A ausência de investimentos compatíveis no esgotamento sanitário provocou o despejo de altos volumes de esgoto *in natura* no ambiente. Segundo Saiani e Toneto Júnior (2010) e Saiani (2012), a priorização às redes de água estaria associada ao maior retorno político proporcionado por tais obras em comparação às referidas demais atividades, dado que os próprios consumidores-eleitores preferem mais este serviço.

Conforme Saiani (2012), desde sua criação, o PLANASA enfrentou várias dificuldades internas e conjunturais que levaram a sua extinção em 1992. A não adesão de muitos municípios e a maior receptividade daqueles com menor viabilidade econômica prejudicaram a adoção de subsídios cruzados em cada CESB (Moreira, 2002). Outra dificuldade foi a impossibilidade de manter a estrutura de financiamento original, em algum grau, devido aos já referidos problemas das tarifas. Ao longo do tempo, o BNH passou a tomar empréstimos externos, que se tornaram mais restritos com a crise econômica do Brasil nas décadas de 1980 e 1990 (MPO; IPEA, 1995).

Além disso, o modelo era rígido, uniforme e centralizado, sem considerar as diferenças e particularidades locais para a provisão, bem como as capacidades financeiras, organizacionais e institucionais das diferentes esferas de governo (Parlatore, 2000; Cançado; Costa, 2002). Ainda, o processo de urbanização avançou significativamente, mas de forma desordenada em localidades nas quais as provisões tendem a ser mais difíceis e onerosas (Saiani, 2012). Outro

aspecto que não pode ser ignorado é que, no geral, as CESBs apresentavam baixo desempenho operacional e administrativo, que geravam perdas físicas e financeiras (MPO; IPEA, 1995).

Britto *et al.* (2012, p. 71) e Rezende e Heller (2008) discutem que a fase do PLANASA é caracterizada por uma “visão encapsulada do setor”, de “tecnocentrismo” e viés a ações de engenharia. Os autores argumentam que estes atributos persistem (*path dependence*) como um “legado” do PLANASA – entre outros aqui discutidos –, de tal forma que a possibilidade de interdisciplinariedade e a participação da população se tornou (e ainda é) bastante restrita.

Contudo, segundo Parlatore (2000), apesar das diretrizes e metas propostas não terem sido totalmente atingidas, o mecanismo de financiamento do Plano viabilizou a realização de investimentos que geraram aumentos significativos das coberturas dos serviços, em especial do abastecimento de água. Entre 1970 e 1991, estima-se que a cobertura (rede geral) deste serviço aumentou 38 pontos percentuais (p.p.) e a da coleta de esgoto cresceu 21 p.p. (Saiani, 2012).

De todo modo, é indiscutível que o PLANASA é, historicamente, a principal política pública federal para o setor de saneamento básico brasileiro. Tanto que, no início dos anos 2000, Turolla (2002, p. 13) aponta o Plano como o “único mecanismo articulado de financiamento e de modernização do setor de saneamento no Brasil”. Nas duas décadas posteriores, ainda que com escalas e resultados menores, houve duas iniciativas nesse sentido: i) o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB); e ii) o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

O PLANSAB estabeleceu, em 2013, metas de “universalização” dos atendimentos a serem atingidas até 2033 em todo o território brasileiro: 99% da população com atendimento ao abastecimento de água, 90% da população com esgotamento sanitário e redução das perdas de água na distribuição para 25% do volume produzido (Brasil, 2013). As estimativas até o momento de finalização desta Tese apontam que as metas dificilmente serão atingidas no país como um todo, pois os investimentos vêm sendo aquém dos necessários (MCIDADES, 2021).

O PAC foi um programa lançado em 2007 para objetivando impulsionar o crescimento econômico do Brasil via investimentos em infraestrutura, inclusive de saneamento. Sousa e Gomes (2019) demonstram que, em 2019, somente 27,08% dos empreendimentos públicos programados para serem executados no setor entre 2008 e 2011 foram concluídos e nenhum projeto programado para ser executado entre 2012 e 2015 havia sido concluído. Desta forma, apesar de duas décadas terem se passado, a avaliação de Turolla (2002) continua sendo válida.

Voltando um pouco no tempo para retomar a linha principal da discussão, o PLANASA foi extinto em 1992 devido a fatores econômicos conjunturais e setoriais (MPO; IPEA, 1995; Turolla, 2002). Vale reforçar que, apesar do discurso de autossuficiência financeira, a maior parte das CESBs nunca foi financeiramente viável, dependendo de subsídios contínuos do

Governo Federal. Com a redução de transferências federais em decorrência da crise econômica pela qual o Brasil passava, as CESBs não possuíam recursos para investir (Sousa; Costa, 2016).

Outro reforço é que as baixas eficiência e capacidade de alavancar recursos próprios das CESBs, ao menos de grande parte delas, decorriam de ingerências políticas. Existem diversos indicativos da ingerência política, desde tarifas inferiores às módicas mantidas pelos governos estaduais por motivações políticas, quanto “congelamentos” de preços por parte do Governo Federal para controlar a inflação. Os “congelamentos” deixaram de existir após o Plano Real, em 1994; contudo, o incentivo para tarifas mais baixas se manteve (Savedoff; Spiller, 1999).

Depois do PLANASA, as políticas federais foram, por longo período, “pontuais e desarticuladas”, incentivando modernização, descentralização e privatização (Turolla, 2002) – embora possam ter logrado um sucesso superior ao PLANASA no avanço mais equitativo da cobertura da coleta de esgoto, conforme apontam Saiani e Toneto Júnior (2010). À título de ilustração, os mesmos autores listam treze programas federais que apresentaram os supracitados incentivos para o setor de saneamento básico brasileiro após a descontinuidade do PLANASA.

Ao longo da década de 1990, a privatização dos serviços foi incentivada por meio: i) da promulgação da Lei de Concessões (Lei Federal nº 8.987); ii) da inserção de serviços públicos no II Programa Nacional de Desestatização (PND); iii) da redução de recursos do FGTS (maior flexibilidade das regras de saque e queda de arrecadação devido à crise econômica no período); e iv) do contingenciamento de crédito ao setor público para cumprir metas fiscais. Porém, a instabilidade jurídica – persistência de indefinições regulatórias, como quanto à titularidade dos serviços em aglomerações urbanas – fez com que poucos municípios realizassem concessões ao setor privado e apenas a CESB do Tocantins foi privatizada (Brasil, 1995; Saiani; Azevedo, 2018). Segundo Mello (2005), as privatizações nesse período foram “verdadeiras aventuras”.

Saiani (2012) advoga que, no início da década de 2000, as privatizações não avançaram principalmente devido às indefinições regulatórias. Isto porque, pelo Governo Federal, elas não foram oficialmente desestimuladas – embora não fossem mais uma diretriz nacional, como na década de 1990. Inclusive, houve a promulgação das Leis Federais nº 11.079 (Brasil, 2004), a “Lei de Parcerias Público-Privadas (PPPs)”, e nº 11.107 (Brasil, 2005), a “Lei dos Consórcios Públicos”, que criaram outras possibilidades para a participação privada no setor. Porém, não deve ser ignorada a reversão da queda de recursos do FGTS, que, ao elevar recursos públicos disponíveis a investimentos, também pode ter inibido as privatizações (Saiani; Azevedo, 2018).

Vale considerar, ainda, o papel contrário às privatizações desempenhado pelas CESBs, o que sinaliza outro “legado” do PLANASA para o saneamento brasileiro. Para Sousa e Costa (2016), em consonância com o argumento de *path dependence* no setor, as CESBs tiveram

influência determinante em políticas públicas posteriores ao Plano. Isto porque, em defesa de interesses próprios, elas atuaram ativamente para impor obstáculos a alterações institucionais na tramitação da Lei do setor que, por exemplo, lidaria com as indefinições regulatórias. Para os autores, entidades que representavam as CESBs teriam impedido a solução da questão da titularidade em aglomerações urbanas (municipal ou estadual) e vetado inovações regulatórias para fortalecer o controle social. Ressalta-se que obstáculos a alterações institucionais também foram impostas por associações de provedores municipais e privados e por movimentos sociais.

A Lei do Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445) foi promulgada apenas em 2007. Ela estabeleceu parâmetros ao setor e previu a definição de uma entidade reguladora nos casos em que a gestão não fosse direta dos municípios; i.e., nos casos com alguma delegação, que deveria ser formalizada por contratos de programa, convênios de cooperação ou licitações de concessões (Brasil, 2007).

É importante destacar que, inicialmente, a definição da entidade reguladora era prevista como responsabilidade do titular do serviço no contexto da formulação da política pública de saneamento básico, sem que sua ausência implicasse sanções. Contudo, com a edição do Decreto nº 7.217 de 2010, essa definição passou a ser condição para a validade dos contratos de prestação de serviços. Isso é relevante porque a validade contratual é requisito para o acesso a recursos federais em diversos programas e ações. Muitos municípios atendidos por operadores estaduais dependem fortemente desses recursos, o que torna esse mecanismo particularmente rigoroso. Por essa razão, é amplamente reconhecido por atores do setor como um forte incentivo à adesão ou criação de agências reguladoras.

Os contratos de programa<sup>14</sup> foram autorizados pela Lei para serem firmados entre os municípios e as CESBs sem licitações, o que desencadeou diversos debates e uma nova fase de maiores incentivos à provisão do saneamento por companhias estaduais.

A literatura tende a posicionar o contrato de programa como um instrumento “precário”. A análise é que ele permitiu que as CESBs mantivessem alta participação no setor sem qualquer alteração no possível comportamento de baixos investimento e eficiência que apresentavam. Porém, o instrumento e seu uso são discussões distintas. Ribeiro (2020) detalha a motivação da sua existência no direito administrativo brasileiro e os usos e limitações no saneamento. Em resumo, o contrato de programa serve para normatizar a relação entre entes públicos quando ocorre mais do que apenas transferências financeiras. Nesse sentido, ele não é necessariamente

---

<sup>14</sup> Sucintamente, é um instrumento que define as obrigações entre um ente da Federação e um consórcio público, ou entre dois entes da Federação, para a prestação de serviços públicos em regime de gestão associada. Tal instrumento foi regulamentado pela Lei Federal nº 11.107 de 2005, a “Lei dos Consórcios Públicos” (Brasil, 2005).

precário ou inapropriado, mas o autor admite que o uso generalizado e displicente no setor de saneamento foi disfuncional, sendo plausível afirmar que as CESBs abusaram do instrumento.

Já o modelo adotado na Lei do Saneamento de 2007 para as entidades para a supervisão regulatória é o de agências reguladoras autônomas e independentes, um formato específico de organização orientada à fiscalização de serviços (Cunha, 2018; Peci, 2007) – discutidas no segundo capítulo desta Tese. Alguns municípios constituíram agências reguladoras municipais ou microrregionais em consórcios com outros municípios; no entanto, a maior parte aderiu a uma agência reguladora estadual já existente – o que é aprofundado mais adiante neste capítulo.

No Decreto Federal nº 7.217 de 2010, existem determinações nesse sentido. Este Decreto define normas de organização, planejamento, regulação, fiscalização e provisão dos serviços de saneamento. É determinado que o titular deve formular a política pública para o setor, o que inclui a elaboração do plano municipal de saneamento, a definição do responsável pela regulação e fiscalização, além da instituição de mecanismos de participação social. Além disso, define que as atividades de regulação podem ser diretas ou via delegações (Brasil, 2010).

Ainda, estabelece como condição para o acesso a recursos de financiamento geridos por entidades da administração federal a elaboração do plano municipal de saneamento até 2014. Contudo, esse prazo foi sucessivamente adiado. O Decreto veda também o acesso a recursos federais aos municípios que não instituírem o controle social por meio de órgão colegiado. Além disso, define condições de validade aos contratos de provisão de serviços de saneamento básico; quais sejam: i) existência de plano de saneamento; ii) estudo comprovando a capacidade técnica e econômico-financeira para a universalização; iii) existência de normas de regulação e indicação da entidade reguladora; e iv) realização prévia de audiências e consultas públicas.

Com a crise econômica brasileira a partir de 2014 (Oreiro, 2017) e a decorrente baixa execução de projetos públicos, o investimento privado voltou a ganhar destaque como uma possível solução para promover melhorias no setor. Nesse contexto, em 2020, foi promulgada a Lei Federal nº 14.026 (Brasil, 2020), que deu uma nova redação à Lei do Saneamento de 2007. A nova Lei é amplamente conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento (NMLS).

O NMLS abordou a questão da titularidade, ratificou as metas de “universalização” e estimulou a regionalização da gestão dos serviços. A titularidade foi mantida municipal nos serviços de interesse local. Nas regiões metropolitanas ou unidades regionais de saneamento, em que os serviços são de interesse comum – em parte, devido às externalidades entre os locais mencionadas no segundo capítulo –, a titularidade deve ser compartilhada entre os municípios e os respectivos estados. As metas de universalização são aquelas definidas pelo PLANSAB.

Além disso, o NMLS proibiu os comentados contratos de programa com o objetivo de fomentar a competição, inclusive impondo a extinção dos contratos vigentes dessa natureza nos prazos acordados. O consequente Decreto Federal nº 10.710 de 2021 definiu que os provedores deveriam comprovar as suas capacidades econômico-financeiras para o alcance das metas de universalização (Brasil, 2021). Os contratos com as CESBs que não demonstraram capacidade no prazo determinado, foram considerados irregulares, assim como os contratos expirados com provisões em andamento. Toneto Júnior, Saiani e Oliveira (2023) sinalizam que os municípios “irregulares” sofreram quedas de investimentos. Tal norma foi revogada no Decreto Federal nº 11.466 de 2023, que foi revogado pelo Decreto nº 11.598 ainda em 2023 (Brasil, 2023a, 2023b).

O último Decreto manteve a regra de serem considerados irregulares os contratos de provisão de abastecimento de água e esgotamento sanitário firmados com provedores públicos que não comprovam as suas capacidades econômico-financeiras. Porém, comparativamente ao de 2021, o Decreto trouxe flexibilizações importantes. A primeira a ser destacada é a ampliação do prazo para a comprovação da capacidade, uma demanda antiga de grande parte do setor, que considerava o prazo anterior muito curto. Ademais, foi alterada a metodologia de cálculo dessa capacidade. O Decreto de 2021 previa duas etapas de comprovação, sendo que a reprovação na primeira etapa impedia a participação na segunda; esta exigência foi retirada no novo texto.

O último Decreto de 2023 também firmou a possibilidade de o provedor apresentar um plano de ação de até 5 anos para alcançar os parâmetros exigidos se, inicialmente, não conseguir demonstrar a capacidade. Este plano deve ser acompanhado pelas entidades reguladoras, que foram designadas como responsáveis por seus monitoramentos. Por fim, o novo Decreto alterou a regra relativa aos contratos provisórios. Enquanto o Decreto de 2021 exigia a formalização das delegações de serviços condicionadas à comprovação da capacidade econômico-financeira do provedor, o último Decreto de 2023 suprimiu esta exigência, transferindo aos titulares dos serviços a responsabilidade pela regularização dos contratos, observando o NMLS de 2020.

O NMLS também incentivou à regionalização da gestão dos serviços de saneamento visando reduzir as dificuldades gerenciais e financeiras dos municípios e permitindo a formação de conjuntos de municípios a serem concedidos para iniciativa privada conjuntamente. Assim, locais lucrativos podem ser concedidos com outros que possuem menor potencial de exploração econômica – processo que apresentado ao debate político como modelo de “filé com ossos”.

No NMLS, o acesso a recursos orçamentários e financiamentos federais é condicionado à estruturação da prestação regionalizada dos serviços de saneamento básico, sendo previstas três hipóteses legais: i) região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião; ii) unidade regional de saneamento básico e iii) bloco de referência. Em 2023, o Decreto Federal nº 11.599

(Brasil, 2023) também autorizou como modalidades possíveis de regionalização da gestão: iv) a Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE); e v) os consórcios públicos intermunicipais. Ribeiro (2021) faz uma análise jurídica detalhada sobre algumas dessas modalidades e discorre que elas não necessariamente reduzem a autonomia dos municípios. Mendonça e Penna (2024), por sua vez, apresentam uma análise crítica sobre a regionalização do setor de forma ampla.

Portanto, o NMLS e regulamentações complementares incentivaram as privatizações no setor de saneamento básico brasileiro e as regionalizações – convergindo o histórico movimento pendular privatização-regionalização apresentado ao longo da presente seção. Sumarizando tal discussão, podem ser destacadas as seguintes medidas: a) indução à regionalização da gestão; b) ampliação das funções dos órgãos reguladores; c) exigência de comprovação da capacidade econômico-financeira ao cumprimento de metas de universalização; d) proibição de delegações sem licitações; e e) atribuição à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) da responsabilidade por estabelecer diretrizes nacionais para regulamentações infranacionais.

Cabe apontar que, após a promulgação do NMLS, houve relativo aumento das provisões privadas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Abcon-Sindcon (2024) mostra que, em 2020, 389 municípios possuíam provedores privados; em 2024, já eram 881. Destes, 72% com concessões plenas (abastecimento de água e esgotamento sanitário); 14% com concessões parciais (apenas um dos serviços ou etapas destes); 11% com participações público-privadas<sup>15</sup>; e 3% com outras modalidades. Por exemplo, as CESB dos estados do Rio de Janeiro, Alagoas, Amapá, Rio Grande do Sul, São Paulo, Sergipe e Piauí passaram por alguma forma de privatização. Todos os processos foram apoiados, em alguma medida, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o que sinaliza o apoio do governo federal.

Por último, em relação à supervisão regulatória, cabe reforçar que o NMLS expandiu a obrigatoriedade da definição da agência a todos os provedores, antes prevista somente para as delegações da provisão. Assim, na perspectiva do quadro legal para as agências reguladoras, é possível sumarizar três períodos distintos no século XXI, conforme é apontado no Quadro 3.1.

O primeiro período vai até a promulgação da Lei do Saneamento de 2007, no qual não havia obrigatoriedade de definição de uma agência reguladora pelos titulares dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O segundo período corresponde aos anos de 2007 a 2020, em que a obrigatoriedade era restrita aos municípios que delegassem os serviços para provedores públicos ou privados. O último período inicia-se em 2020, ano no qual, pelo NMLS, a definição da agência se tornou obrigatória a todos os municípios (Brasil, 2007, 2020).

---

<sup>15</sup> Arranjos definidos na Lei Federal nº 11.079 (Brasil, 2004), a “Lei de Parcerias Público-Privadas (PPPs)”.

**Quadro 3.1 – Períodos do século XXI em relação à obrigatoriedade dos municípios brasileiros de aderir ou instituir uma agência reguladora de supervisão dos serviços de saneamento básico**

Períodos	Características
Até 2007	- Ausência de obrigatoriedade de os municípios aderirem ou instituírem agências reguladoras para a supervisão dos serviços de saneamento básico providos em seus territórios
2007 a 2020	- Obrigatoriedade de aderir ou instituir uma agência reguladora para a supervisão dos serviços de saneamento básico apenas nos casos dos municípios que concedessem tais serviços, seja para provedores públicos, seja para provedores privados
A partir de 2020	- Expansão da obrigatoriedade de aderir ou instituir uma agência reguladora para a supervisão dos serviços de saneamento básico para todos os municípios

**Fontes:** Brasil (2007, 2020). Elaboração própria.

### 3.3. Panorama atual do abastecimento de água e do esgotamento sanitário no Brasil

#### 3.3.1. Alguns indicadores dos serviços

Conforme apontado no segundo capítulo, para o abastecimento de água, o PLANSAB (Brasil, 2013) considera como “adequadas” as soluções por: rede geral de distribuição; poço profundo ou artesianos; poço raso, freático ou cacimba; e fontes, nascentes ou minas. Para a coleta (ou o afastamento) do esgoto sanitário, estão nessa categoria: rede geral ou pluvial; e fossa séptica ou filtro ligada ou não à rede. Como também apontado no segundo capítulo, essas soluções representam níveis diferentes de segurança ao usuário e de risco ao meio ambiente e, conseqüentemente, à saúde. Ademais, a recomendação de cada solução é atrelada aos atributos dos domicílios e da localidade, embora a rede geral seja superior para os casos dos dois serviços.

O Censo Demográfico de 2022, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) identificou que 96,9% da população tem acesso “adequado”, nos critérios do PLANSAB, à água potável para consumo pessoal e domiciliar, com 6,2 milhões de pessoas em *déficit* – Tabela 3.1. O acesso é distribuído desigualmente no território nacional. As regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste apresentam acesso “adequado” acima de 99% da população, enquanto as regiões Norte e Nordeste têm acesso próximo a 93% de suas populações. Assim, 67,2% das pessoas em *déficit* vivem no Nordeste, que concentra 26,96% da população brasileira, e 18,8% no Norte, que possui 8,55% da população e 10,6% no Sudeste, na qual residem cerca de 42% da população.



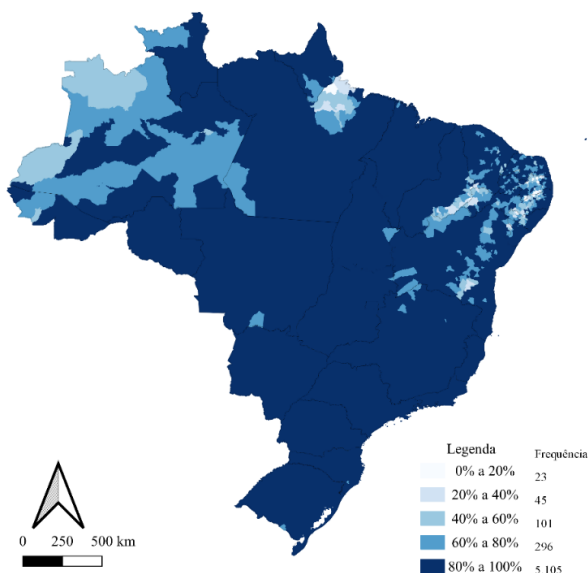
**Tabela 3.1 – Distribuição dos moradores em domicílios permanentes por acesso “adequado” ao abastecimento de água, segundo as grandes regiões geográficas e o Brasil (2022)**

Regiões	População com acesso “adequado” (%)	População em <i>déficit</i> (habitantes)	Distribuição do <i>déficit</i> (%)
Norte	93,2	1.174.616	18,8
Nordeste	92,3	4.197.261	67,2
Sudeste	99,2	660.000	10,6
Sul	99,6	109.395	1,8
Centro-Oeste	99,3	108.704	1,7
<b>Brasil</b>	<b>96,9</b>	<b>6.249.976</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Censo Demográfico, 2022. IBGE. Elaboração própria.

A Figura 3.1 exibe um mapa do Brasil por municípios, indicando o percentual de acesso ao abastecimento de água. Em grande parte dos municípios (5.105), esse acesso varia entre 80% e 100%. No extremo oposto, 23 municípios têm cobertura entre 0 e 20%. Os municípios com menores níveis de acesso concentram-se, predominantemente, nas regiões Norte e Nordeste.

**Figura 3.1 – Distribuição dos moradores em domicílios permanentes por acesso “adequado” ao abastecimento de água, segundo o Brasil por municípios (2022)**



Fonte: Censo Demográfico, 2022. IBGE. Elaboração própria.

A Tabela 3.2 mostra o percentual da população com acesso adequado aos serviços de esgotamento sanitário, além da população em *déficit* e sua distribuição. Em 2022, 75,7% da população brasileira contava com acesso “adequado” à coleta/afastamento do esgoto. Assim como no abastecimento de água, Norte e Nordeste registram os menores índices, com cobertura de 46,3% e 58,1%, respectivamente. O Sudeste possuía 90,7% de cobertura – atendendo à meta definida pelo PLANSAB e ratificada no NMLS. As regiões Sul e Centro-Oeste apresentavam,

respectivamente, 83,9% e 73,4% de suas populações com acesso “adequado”. No total, cerca de 49 milhões de brasileiros ainda não tinham acesso “adequado” à coleta do esgoto sanitário.

**Tabela 3.2 – Distribuição dos moradores em domicílios permanentes por acesso “adequado” à coleta/afastamento do esgoto, segundo as grandes regiões geográficas e o Brasil (2022)**

<b>Regiões</b>	<b>População com acesso "adequado" (%)</b>	<b>População em déficit (habitantes)</b>	<b>Distribuição do déficit (%)</b>
Norte	46,3	9.268.209	18,9
Nordeste	58,1	22.825.005	46,6
Sudeste	90,7	7.819.637	15,9
Sul	83,9	4.808.262	9,8
Centro-Oeste	73,4	4.309.208	8,8
<b>Brasil</b>	<b>75,7</b>	<b>49.030.321</b>	<b>100,0</b>

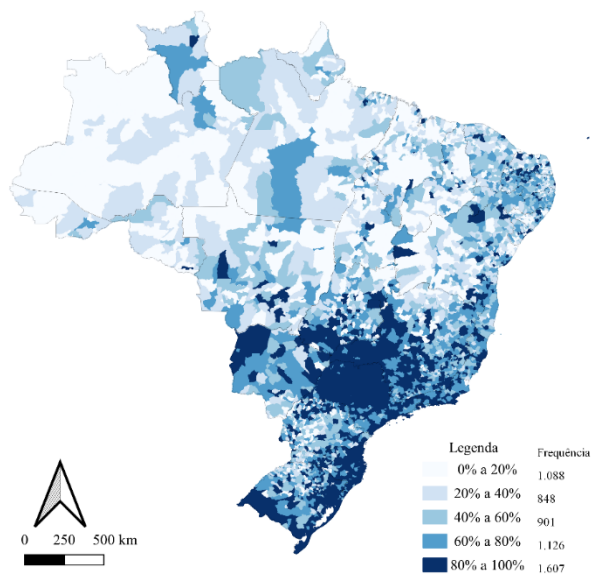
Fonte: Censo Demográfico, 2022. IBGE. Elaboração própria.

A Figura 3.2 exibe um mapa do Brasil por municípios, indicando o percentual de acesso “adequado” à coleta/afastamento do esgoto. Em relação ao abastecimento de água (Figura 3.1), é nítida a menor cobertura do serviço no território nacional. A disparidade, como analisado na seção anterior, deve-se ainda, em grande medida, à tendência do PLANASA e dos programas que se seguiram a privilegiar obras de abastecimento de água, possivelmente por terem maior retornos eleitorais. Há 1.088 municípios com acesso “adequado” entre 0 e 20% e 1.607 entre 80% e 100%. É válido salientar que os municípios com acesso próximo a universalização estão fortemente concentrados no Sudeste brasileiro, especificamente no estado de São Paulo.

Portanto, o Brasil ainda apresenta sérios problemas quanto aos níveis de atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ao longo de seu território. Isto mesmo considerando também os acessos por soluções individuais – que, embora considerados como adequados pelo PLANSAB (Brasil, 2013), são questionadas se comparadas à rede geral (solução coletiva) – e metas de “universalização” que não abarcam 100% da população. Cabe ressaltar que a universalidade dos serviços é estabelecida constitucionalmente (Brasil, 1988).

Os desafios do setor, contudo, não são apenas em relação aos níveis de atendimento. No caso do abastecimento de água, as perdas de água na distribuição também são relevantes para serem analisadas. Em resumo, tal indicador é o percentual de água produzida adequada para o consumo humano que não é consumida nas residências. Ou seja, a água que sai da estação de tratamento, mas não é registrado o seu consumo. Essas perdas têm dois componentes: a) perdas físicas – vazamentos nas redes de distribuição, que variam em função do estado de manutenção das tubulações, no geral, enterradas –; e b) perdas aparentes – fraudes e problemas de medição.

**Figura 3.2 – Distribuição dos moradores em domicílios permanentes por acesso “adequado” à coleta/afastamento do esgoto, segundo o Brasil por municípios (2022)**



**Fonte:** Censo Demográfico, 2022. IBGE. Elaboração própria.

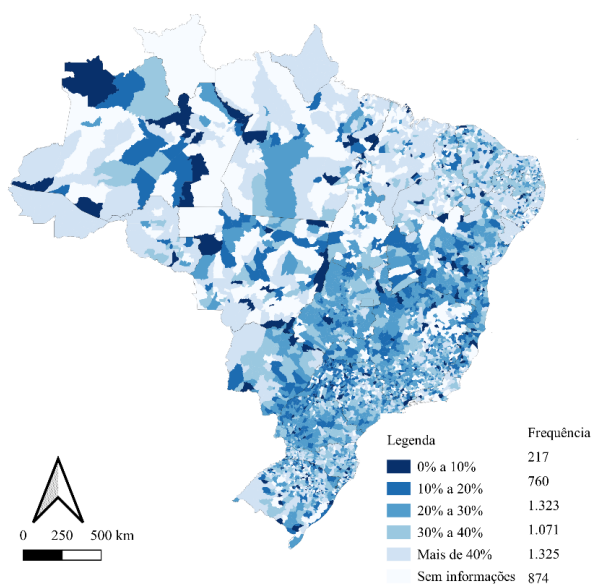
Em países “mais ricos”, os níveis de perdas de água registrados costumam ser próximos ou abaixo de 15%. Para o Brasil, é relevante lembrar que a meta do PLANSAB, ratificada no NMLS, é reduzir as perdas para 25%. Em ARSESP (2020), há uma discussão pertinente sobre o tema antes da definição da meta. Por exemplo, argumenta-se que as perdas de água possuem tendência natural de aumentar, devido à depreciação das redes. Dessa forma, são necessários investimentos significativos apenas para manter o nível de perdas e os investimentos mínimos de manutenção são inversamente proporcionais a este nível. Isto é, quanto menor as perdas que se desejam manter, maiores são os investimentos necessários em manutenção. Em um setor com *déficits* constantes de investimentos, a dimensão das perdas constitui um desafio relevante.

Importa, ainda, situar o tema no contexto de disponibilidade de mananciais adequados para o abastecimento da população brasileira. O Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), publicado em 2019, identifica que, em 2017, havia 60,92 milhões de pessoas em cidades com menores garantias de abastecimento de água (ANA, 2019). Vale comentar que o PNSH é uma investigação realizada pela Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) com o intuito de contribuir ao planejamento e à gestão de recursos hídricos no país. O estudo insere-se em um conjunto de outros instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

O indicador do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), do Ministério das Cidades – maior banco de dados sobre o setor no Brasil –, que é utilizado para acompanhar a meta é o “índice de perdas na distribuição” (IN049). Esse indicador para o Brasil

no ano de 2021 – último disponível quando esta Tese é finalizada –, corresponde a um nível de perdas de água na distribuição de 38,06%. A Figura 3.3 expõe os municípios brasileiros por níveis de perdas em 2021. Naquele ano, 1.323 municípios possuíam perdas na distribuição entre 20% e 30% da água produzida; 1.071 municípios entre 30% e 40%; e 1.325 acima de 40%.

**Figura 3.3 – Nível de perdas de água na distribuição, segundo o Brasil por municípios (2021)**



**Fonte:** SNISA, 2021. Ministério das Cidades. Elaboração própria.

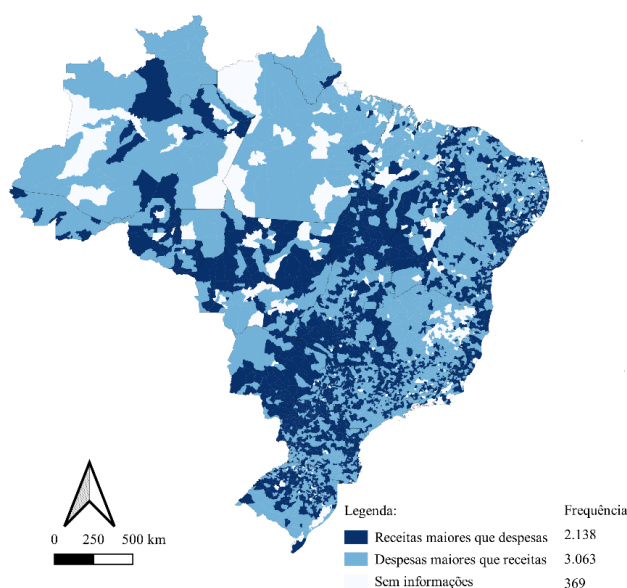
No caso do esgotamento sanitário, além da coleta, outro problema é a falta de tratamento do volume de esgoto coletado. Em um levantamento realizado em 2017, a ANA constatou que 38,6% dos esgotos produzidos no Brasil não eram nem coletados e nem tratados; além disso, outros 18,8%, embora fossem coletados, eram depositados *in natura* na natureza (ANA, 2017).

O setor também apresenta desafios econômico-financeiros. O relatório do Instituto Trata Brasil (2024) sinaliza que a média de investimentos nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de 2018 e 2022 foi de R\$ 20,9 bilhões. O valor estimado pelo PLANSAB para a universalização até 2033, considerando investimentos em reposição e expansão, deveria ser de R\$ 46,3 bilhões anuais. Logo, o nível de investimentos anuais teria mais que dobrar em relação à média observada no período de 2018 a 2022 para alcançar a universalização em 2033.

Por último, é importante apontar que uma das restrições relevantes para aumentar o nível de investimentos no setor são as tarifas menores do que o nível módico. A Figura 3.4 mostra os municípios no Brasil com receitas da provisão maiores que as despesas e os municípios com despesas maiores que as receitas. Para essa análise, são comparadas as informações do SINISA referentes à receita operacional direta total (FN001) com as despesas totais com os serviços

(FN017). Tal análise corresponde ao indicador de desempenho financeiro (IN012) calculado pelo próprio SINISA. Pode-se observar que, em 2021, em 3.063 municípios – aproximadamente 55% do total de municípios brasileiros –, os provedores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário possuíam despesas totais superiores às suas receitas operacionais totais.

**Figura 3.4 – Desempenho financeiro dos provedores de abastecimento de água e esgotamento sanitário (receitas maiores que despesas e despesas maiores que receitas), segundo o Brasil por municípios (2021)**



Fonte: SNISA, 2021. Ministério das Cidades. Elaboração própria.

### 3.3.2. Composição organizacional: provedores, governanças e agências

O histórico das políticas públicas para o saneamento brasileiro<sup>16</sup>, em um contexto de *path dependence* (seção 3.2), resultou em uma diversidade organizacional significativa no setor. Há, atualmente, provedores com diferentes naturezas jurídicas, provisão de um ou mais serviços, atuação regional, microrregional e local e sujeitos ou não à supervisão regulatória por agência.

Na presente Tese de Doutorado, em consonância com a literatura sobre *trade-off* custo-qualidade na decisão pelo tipo de provisão de serviços públicos e a possibilidade de o problema

<sup>16</sup> Em especial a titularidade, no geral, municipal, o PLANASA estimulando as concessões às CESBs, o que não foi feito por todos os municípios, e o viés a obras de água, assim como o movimento pendular de incentivos à regionalização e à privatização.

ser amenizado por governanças híbridas – aspectos discutidos no segundo capítulo –, é adotada a seguinte classificação dos provedores segundo as naturezas jurídicas e, assim, as motivações intrínsecas predominantes<sup>17</sup>: i) *provisão pública*; ii) *provisão privada*; e iii) *provisão híbrida*.

A *provisão pública* agrega as administrações diretas e autarquias, ambas com privilégios tributários e sem fins lucrativos (Di Pietro, 2018). Ademais, podem ser sujeitas a “*soft budget constraints*” (Bardhan, 2016, p. 884), por ser comum contarem com recursos de outras fontes públicas municipais (SINISA, 2021). A *provisão privada* contempla as empresas privadas. Já a *provisão híbrida* agrega as sociedades de economia mista e as empresas públicas. Estas, no geral, são classificadas pela literatura técnica e acadêmica-científica como provedores públicos, – excetuando-se as economias mistas com controle privado, tradicionalmente rotuladas como privadas (Saiani, 2012). Destaca-se que há provedores híbridos de capital fechado e aberto.

A partir de argumentos de Cretella Júnior (1987), Tácito (1995) e Pethechust e Blanchet (2015), entre outros, pode-se questionar a classificação das sociedades de economia mista como provedores públicos, por serem esquemas “privatísticos” calcados na lógica econômica, com fins lucrativos e regidos por leis comerciais. Contudo, não é plausível ignorar que elas também possam ser motivadas por interesses públicos. Por exemplo, por terem suas diretorias indicadas por governantes ou compostas por representantes públicos. Por isso, defende-se nesta Tese que é uma forma de provisão híbrida, na qual há a convivência de interesses públicos e privados.

As híbridas de capital aberto, relativamente às de capital fechado, têm vantagens quanto à captação de recursos, menos custosos no mercado de capital. Além disso, podem atingir maior eficiência produtiva devido a gestões qualificadas que atendam exigências legais e expectativas de seus acionistas (Iudícibus e Marion, 2010; Assaf Neto, 2012), assim como as informações tendem a ser mais transparentes, facilitando o monitoramento por acionistas, atuais e potenciais – incentivos privados –, e por usuários e reguladores (Jouravlev, 2000) – incentivos públicos.

Tomando como referências o abastecimento de água e o ano de 2018 – em função da disponibilidade dos dados sobre agências reguladora –, a Tabela 3.3 expõe as distribuições de municípios e das populações de acordo com as naturezas jurídicas dos provedores, seus modos de governança e a existência de agências reguladoras. As naturezas jurídicas são indicadas no SINISA, que, apesar de amostral, é bastante representativo. Para 2018, há dados de 95,37% dos municípios e 98,53% da população. As populações são do IBGE e a identificação da existência de agências é feita a partir de um estudo da PEZCO Economics para o Ministério das Cidades.

---

<sup>17</sup> Classificação que segue Azevedo e Saiani (2023).

**Tabela 3.3 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios atendidos por abastecimento de água e das populações, segundo os modos de governança e a existência de agências (2018)**

Naturezas Jurídicas	Modos de Governança	Agência Reguladora	Municípios		Populações	
			Quantidade	%	Quantidade	%
Administração direta e autarquia	Provisão Pública	Sim	325	6,41	14.380.783	7,25
		Não	741	14,62	21.670.490	10,93
Empresa privada	Provisão Privada	Sim	95	1,87	8.021.780	4,04
		Não	74	1,46	3.747.079	1,89
Sociedade de economia mista com administração pública ou privada e empresa pública	Provisão Híbrida	Sim	3.206	63,23	126.524.380	63,80
		Não	629	12,41	23.983.076	12,09
Total			5.070	100	198.327.588	100,00

Fontes: IBGE, Ministério das Cidades, Pezco Economics e SINISA. Elaboração própria.

Chamando de “provisão regulada” quando há supervisão regulatória por agência, nota-se que a provisão *privada não regulada* é a menos representativa e a *híbrida regulada* a mais, o que reflete o histórico das políticas públicas para o setor; i.e., o incentivo do PLANASA para concessões às CEBS e as indefinições regulatórias que inibiram as privatizações. Além disso, desde 2007, as provisões *privadas* e *híbridas* – exceto as empresas públicas e as sociedades de economia mista municipais – foram obrigadas a definir as agências reguladoras (Brasil, 2007).

Uma classificação alternativa, mais próxima àquelas mais comumente adotadas no setor brasileiro – em trabalhos acadêmico-científicos e técnicos e em fontes de dados oficiais (Saiani, 2012; SINISA, 2021) –, é considerar os provedores híbridos como públicos e a abrangência de atuação, dividindo as provisões em: a) *pública regional*; b) *pública local*<sup>18</sup>; e c) *privada*. Essa abordagem prioriza a abrangência de atuação ao invés das particularidades das governanças<sup>19</sup>.

A Tabela 3.4 expõe as distribuições dos municípios atendidos por abastecimento de água e das populações para a classificação alternativa. É possível observar que predomina a provisão regional (CESBs) – um dos “legados” do PLANASA. Como tal provisão é firmada por alguma forma de delegação, desde 2007, conforme a Lei do Saneamento, deve ser supervisionada por uma agência reguladora definida pelo titular do serviço (município); por isso, há agências em muitos dos municípios com provedores regionais, mas não em todos – assim como nos privados.

É importante apontar que a definição da agência reguladora pode ocorrer por adesão a uma estadual ou microrregional ou por constituição de uma municipal<sup>20</sup>. A Tabela 3.5 mostra

<sup>18</sup> Incluindo os consórcios intermunicipais, usualmente chamados de provedores microrregionais (SINISA, 2021).

<sup>19</sup> Ressalva-se que segmentar os provedores conforme a classificação da Tabela 3.3 e, ainda, em “local” e “regional” gera grupos com poucas observações, prejudicando análises quantitativas confiáveis. Por isso, tal procedimento não é realizado na presente Tese de Doutorado. Além disso, há forte sobreposição entre os provedores híbridos e os públicos regionais e entre os públicos e os públicos locais. Os privados são exatamente os mesmos.

<sup>20</sup> O Decreto Federal nº 7.217 de 2010, que regulamentou a Lei do Saneamento de 2007, permitiu que a supervisão regulatória fosse por agência específica para os serviços ou por agências atuantes em outros setores (Brasil, 2007,

as distribuições dos municípios com supervisão regulatória nos serviços de saneamento básico e de suas populações por tipo de agência conforme a abrangência de atuação.

**Tabela 3.4 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios atendidos por abastecimento de água e das populações, segundo as naturezas jurídicas, as abrangências e a existência de agências (2018)**

Naturezas Jurídicas	Abrangência	Tipo de Provedor	Agência Reguladora	Municípios		Populações	
				Quantidade	%	Quantidade	%
Administração direta, autarquia, sociedade de economia mista com administração pública ou privada e empresa pública	Regional	Público Regional	Sim	3.291	64,91	124.601.493	62,83
			Não	625	12,33	23.569.622	11,88
	Local	Público Local	Sim	240	4,73	16.303.670	8,22
			Não	745	14,69	22.083.944	11,14
Empresa privada	Regional e Local	Privado	Sim	95	1,87	8.021.780	4,04
			Não	74	1,46	3.747.079	1,89
Total				5.070	100	198.327.588	100

Fontes: IBGE, Ministério das Cidades, Pezco Economics e SINISA. Elaboração própria.

**Tabela 3.5 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios atendidos por abastecimento de água e das populações, segundo as abrangências das agências reguladoras (2018)**

Abrangências das Agências Reguladoras	Municípios		Populações	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Agência Estadual	3.237	63,85	119.033.720	60,02
Agência Intermunicipal	360	7,10	14.009.394	7,06
Agência Municipal	29	0,57	15.883.829	8,01
Sem regulador	1.444	28,48	49.400.645	24,91
<b>Total</b>	<b>5.070</b>	<b>100,00</b>	<b>198.327.588</b>	<b>100,00</b>

Fontes: IBGE, Ministério das Cidades, Pezco Economics e SINISA. Elaboração própria.

**Tabela 3.6 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios e das populações atendidas por abastecimento de água, segundo as abrangências das agências reguladoras e as governanças (2018)**

Abrangências das Agências Reguladoras / Modos de Governança	Municípios (unidade)			Populações (milhões de habitantes)		
	Provisão Privada	Provisão Pública	Provisão Híbrida	Provisão Privada	Provisão Pública	Provisão Híbrida
Agência Estadual	69 (1,4)	129 (2,5)	3.039 (59,9)	3,75 (1,9)	21,67 (10,9)	23,98 (12,1)
Agência Intermunicipal	10 (0,2)	195 (3,8)	155 (3,1)	1,91 (1)	5,19 (2,6)	111,93 (56,4)
Agência Municipal	16 (0,3)	1 (0)	12 (0,2)	0,55 (0,3)	8,95 (4,5)	4,5 (2,3)
Sem Regulação	74 (1,5)	741 (14,6)	629 (12,4)	5,56 (2,8)	0,23 (0,1)	10,09 (5,1)
<b>Total</b>	<b>169 (3,3)</b>	<b>1.066 (20,9)</b>	<b>3.835 (75,6)</b>	<b>11,77 (5,9)</b>	<b>36,05 (18,2)</b>	<b>150,51 (75,9)</b>

Fontes: IBGE, Ministério das Cidades, Pezco Economics e SINISA. Elaboração própria. Nota: Os percentuais entre parênteses indicam a proporção de cada grupo em relação ao total da amostra. No caso dos municípios, a base de cálculo é o número total de municípios da amostra. Para a população, os percentuais referem-se à soma das populações dos municípios incluídos na amostra.

Nota-se que a maior parte dos municípios (e da população) é regulada por agências estaduais (63,85%). As agências reguladoras municipais, apesar de estarem presentes em

2010). Porém, os dados disponíveis não possibilitam discriminar para quais os serviços a agência é responsável, somente que atua em abastecimento de água e esgotamento sanitário.



apenas 0,57% dos municípios, são responsáveis por 8% da população, o que sugere que municípios com grandes populações possam ser mais propensos à criação de uma agência municipal do que à adesão a uma estadual.

Embora não haja evidências sistematizadas na literatura, pesquisadores e especialistas do setor indicam que a adesão a uma agência estadual possa ter ocorrido, em muitos casos, por meio da oferta de um “pacote fechado”, no qual os estados disponibilizam a provisão via CESB e a agência reguladora aos municípios. As Tabelas 3.6 e 3.7 – que mostram as quantidades de municípios e de populações por abrangências das agências e tipos de provedores – reforçam tal hipótese. Isto porque é exposto que grande parte dos municípios em que o modo de governança é híbrido (Tabela 3.6) ou que os provedores são públicos regionais (Tabela 3.7) – em ambos, predominam as CESBs –, quando regulados, a supervisão regulatória é por agências estaduais.

**Tabela 3.7 – Brasil (amostra do SINISA): distribuições dos municípios e das populações atendidas por abastecimento de água, segundo as abrangências das agências e das provisões e naturezas jurídicas (2018)**

Abrangências das Agências Reguladoras / Provedores	Municípios (unidade)			População (milhões de habitantes)		
	Público Regional	Público Local	Privado	Público Regional	Público Local	Privado
Agência Estadual	3.130 (61,7)	38 (0,7)	69 (1,4)	112,52 (56,7)	4,6 (2,3)	1,91 (1)
Agência Intermunicipal	150 (3)	200 (3,9)	10 (0,2)	2,11 (1,1)	11,35 (5,7)	0,55 (0,3)
Agência Municipal	11 (0,2)	2 (0)	16 (0,3)	9,97 (5)	0,35 (0,2)	5,56 (2,8)
Sem Regulação	625 (12,3)	745 (14,7)	74 (1,5)	23,57 (11,9)	22,08 (11,1)	3,75 (1,9)
<b>Total</b>	<b>3.916 (77,2)</b>	<b>985 (19,4)</b>	<b>169 (3,3)</b>	<b>148,17 (74,7)</b>	<b>38,39 (19,4)</b>	<b>11,77 (5,9)</b>

**Fontes:** IBGE, Ministério das Cidades, Pezco Economics e SINISA. Elaboração própria. Nota: Os percentuais entre parênteses indicam a proporção de cada grupo em relação ao total da amostra. No caso dos municípios, a base de cálculo é o número total de municípios da amostra. Para a população, os percentuais referem-se à soma das populações dos municípios incluídos na amostra.

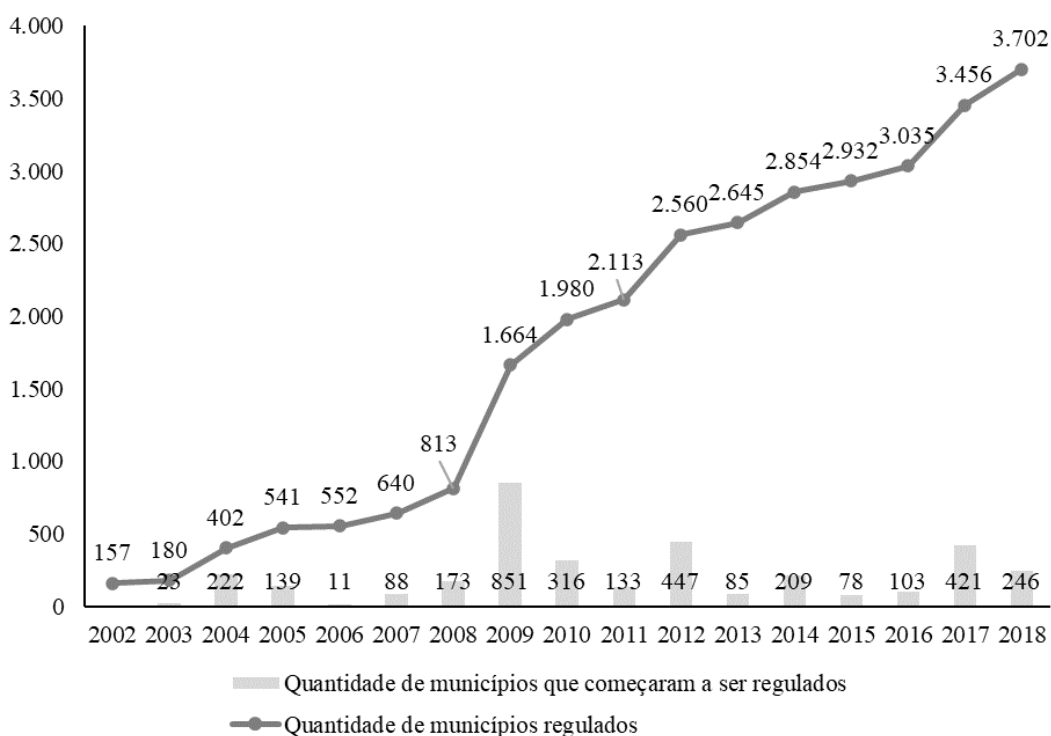
O Gráfico 3.1 apresenta as quantidades de municípios – anuais e acumuladas entre 2002 e 2018 – que definiram (aderiram ou criaram) a agência para a supervisão regulatória no setor de saneamento básico. Até a promulgação da Lei do Saneamento de 2007, havia 640 municípios com supervisão regulatória por agência. Após esse ano, com a obrigatoriedade de estabelecer o regulador no caso de delegações da provisão, a expansão da supervisão regulatória por agências acelera – sendo mais nítida em 2009, no qual 851 municípios as definiram. Em 2018, após 11 anos da promulgação da Lei do Saneamento, 3.702 municípios definiram a agência reguladora.

O Gráfico 3.2 apresenta as quantidades de municípios, acumuladas entre 2002 e 2018, que definiram (aderiram ou criaram) uma agência para a supervisão regulatória dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário por abrangência de atuação desta entidade. Complementarmente, a Tabela 3.8 mostra a variação absoluta e percentual dos municípios que definiram a agência por abrangência de atuação entre os anos extremos de períodos: i) de 2002

a 2007 – sem a obrigatoriedade de definição da agência para todos os municípios –; e ii) de 2007 a 2018 – obrigatoriedade de definição nos casos de delegações da provisão (Quadro 3.1).

A partir dessas informações adicionais, pode-se apontar que o crescimento dos casos de municípios com agências, observado no Gráfico 3.1, é impulsionado, sobretudo, pela expansão da cobertura de atuação das agências estaduais, que assumiram a supervisão regulatória de 990 municípios entre 2007 e 2009 e de outros 1.684 até 2018 – i.e., na vigência da obrigatoriedade de definição da agência em casos de delegação. Trata-se, portanto, da abrangência de atuação com maior aumento absoluto no período. As agências microrregionais, embora com as maiores variações percentuais – passando de 2 municípios em 2002 para 11 em 2007 e 377 em 2018, um aumento de 33 vezes –, abarcam um número total de municípios regulados bastante inferior aos que atuam as estaduais. Por sua vez, as agências municipais também registraram avanço, mas muito mais moderado – passando de 2 municípios em 2002, para 9 em 2007, e 31 em 2018. Logo, em termos tanto absoluto com percentual, a evolução do número de municípios regulados por agências municipais foi inferior àquela observada nas demais modalidades, especialmente nas estaduais, que se consolidaram como o principal arranjo regulatório no período analisado.

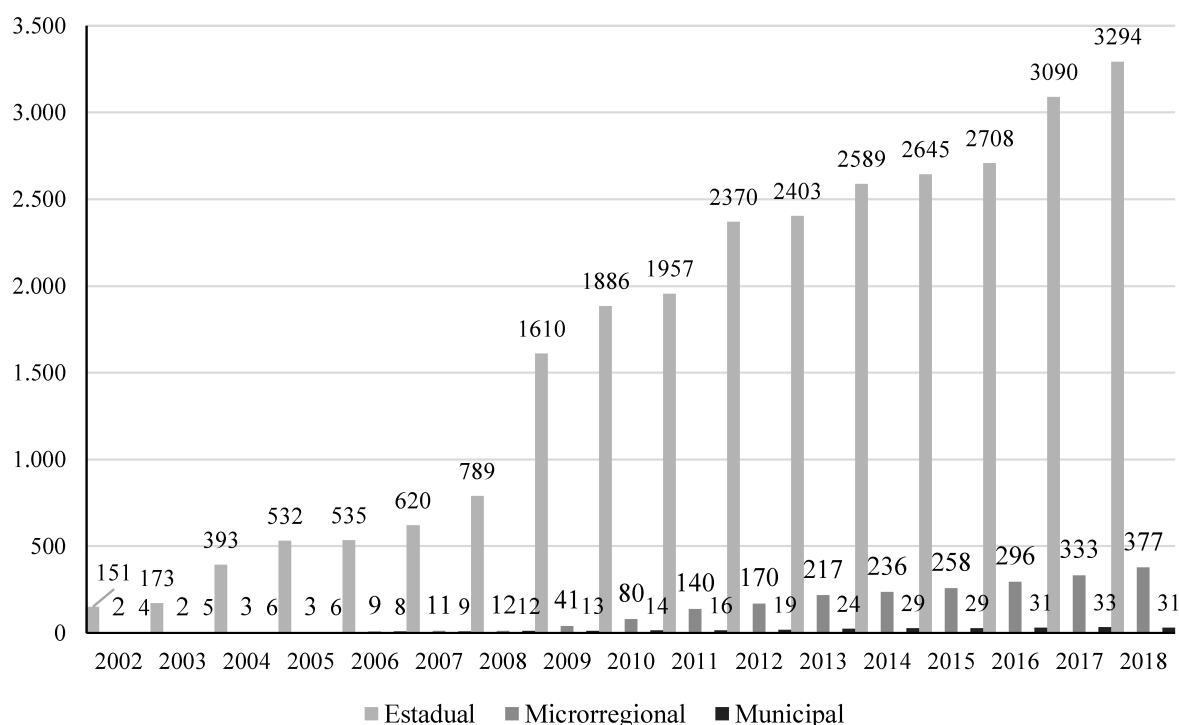
**Gráfico 3.1 – Evoluções das quantidades de municípios que definiram a agência reguladora em cada ano e das quantidades acumuladas (de 2002 a 2018)**



**Fonte:** Ministério das Cidades, Pezco Economics. Elaboração própria.

O maior avanço da cobertura de agências estaduais pode ser explicado pela viabilidade econômica delas. Conforme apontado no segundo capítulo, as agências reguladoras acarretam custos operacionais que, para alguns municípios criarem uma própria, podem ser significativos e até proibitivos. Galvão Júnior, Turolla e Paganini (2008) estimam que, considerando uma taxa de regulação de 3% sobre o faturamento, 97% dos municípios analisados – em uma amostra de 2.523 que realizaram alguma delegação, seja para companhias estaduais, seja para empresas privadas – não teriam viabilidade financeira para manter uma agência reguladora municipal.

**Gráfico 3.2 – Evolução das quantidades acumuladas de municípios que definiram uma agência reguladora, segundo a abrangência de atuação da (de 2002 a 2018)**



Fonte: Ministério das Cidades, Pezco Economics. Elaboração própria.

**Tabela 3.8 – Variações absolutas e percentuais (%) do número de municípios que definiram uma agência reguladora, segundo as abrangências de atuação das agências e períodos (2002 a 2007 e 2007 a 2018)**

Variações	Períodos	Abrangências de Atuação das Agências		
		Estadual	Microrregional	Municipal
Absolutas	2002 - 2007	469	9	5
	2007 - 2018	2.674	366	22
Percentuais (%) entre o primeiro e o último anos de cada período	2002 - 2007	310,6%	450,0%	125,0%
	2007 - 2018	431,3%	3.327,3%	244,4%

Fonte: Ministério das Cidades, Pezco Economics. Elaboração própria.

Os autores também apontam que as agências devem ser financiadas por percentual da arrecadação da concessionária porque o comprometimento do orçamento fiscal municipal com

atividades regulatórias comprometeria a independência e autonomia dessas organizações. Além disso, grande parte dos municípios brasileiros enfrenta sérias restrições financeiras e já opera próximo ao teto de gastos com pessoal da Lei de Responsabilidade Fiscal (FIRJAN, 2023<sup>21</sup>). Adicionalmente, os municípios têm dificuldades para contratar profissionais especializados, necessários em agências reguladoras próprias. Nos municípios com até 100 mil habitantes, menos de 14% do quadro de servidores é composto por burocratas com nível superior. Já nos municípios com mais de 100 mil habitantes, essa proporção sobe para 19,7% (Marenco, 2017).

Diante desse cenário, por um lado, é possível que muitos municípios optem por delegar a supervisão regulatória dos serviços de saneamento a agências estaduais como forma de evitar os custos financeiros associados à criação e à manutenção de uma agência municipal<sup>22</sup>. Além disso, é plausível cogitar que as próprias agências estaduais prospectem a atuação em outros municípios. Por outro lado, não se pode ignorar a referida hipótese do “pacote” provisão-regulação “imposto” por governos estaduais e CESBs. O incentivo das companhias pode estar em um aspecto ainda pouco explorado pela literatura sobre o setor de saneamento básico no Brasil: o possível impacto da definição de uma agência responsável pela supervisão regulatória em cada município sobre o equilíbrio econômico-financeiro das companhias, especialmente em um contexto de provisões regionais sustentadas por subsídios cruzados entre os municípios.

Como já apontado, a Lei do Saneamento de 2007 tornou obrigatória a definição de um ente regulador para os serviços delegados. Essa diretriz foi reforçada pelo Decreto nº 7.217 de 2010 (art. 27, inciso IV), que transferiu do provedor ao regulador a atribuição de definir as tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos (Brasil, 2007; 2010).

É fundamental analisar a importância dessa transferência de responsabilidade tarifária. A discussão da segunda seção deste capítulo aponta que, sob a lógica do PLANASA, as CESBs foram concebidas para praticar tarifas que garantissem o equilíbrio econômico-financeiro da companhia como um todo e não de cada contrato municipal isoladamente (Loureiro, 2021). Dessa forma, caso o ente regulador também considere a totalidade dos municípios atendidos

---

<sup>21</sup> Segundo FIRJAN (2023), em 2023, 1.570 municípios não possuíam receita suficiente para financiar a própria estrutura administrativa; 1.066 municípios gastavam mais que 54% da receita com despesa de pessoal; portanto, estavam em situação crítica considerando as determinações da Lei de Responsabilidade Fiscal (LC nº 101 de 2000). Considerando esses e outros indicadores, o relatório indica que 41,9% das prefeituras brasileiras estavam em situação “difícil” ou “crítica” do ponto de vista de gestão fiscal.

<sup>22</sup> Nesse contexto, Galvão Júnior, Turolla e Paganini (2008) defendem a formação de consórcios públicos entre os municípios como uma solução viável – as agências microrregionais que constam nas tabelas e gráficos aqui analisados. Para os autores, essa estratégia ampliaria o espaço de participação municipal e tornaria financeiramente possível a existência de uma agência reguladora. O aumento expressivo das agências microrregionais (Tabela 3.8) sugere que essa estratégia foi adotada por diversos municípios

pela companhia e busque preservar os mecanismos de subsídios cruzados, a definição de uma agência reguladora estadual não alteraria substancialmente a estrutura herdada do PLANASA.

Entretanto, se forem definidos entes reguladores específicos para cada município e eles atuarem com foco exclusivo nas condições locais – i.e., proliferação de agências municipais atuando isoladamente e estabelecendo tarifas individualizadas –, haveria uma ruptura no padrão tarifário vigente, uma vez que os municípios “superavitários” tendem a comportar tarifas mais baixas, enquanto os “deficitários” demandam tarifas mais elevadas para sustentar os serviços.

É útil examinar tal dinâmica sob duas hipóteses distintas. A primeira, em consonância com a tradição da Economia normativa, assume uma transição “perfeita”: i.e., todas as agências reguladoras municipais adotariam, simultaneamente, tarifas módicas voltadas exclusivamente às suas realidades locais, sem custos de transação ou descompassos temporais. Nesse cenário idealizado, é plausível que as CESBs se encontrassem em melhores condições financeiras do que anteriormente, dado o histórico de defasagem tarifária. Em contrapartida, os municípios com menor capacidade econômico-financeira poderia ser prejudicada por tarifas mais altas.

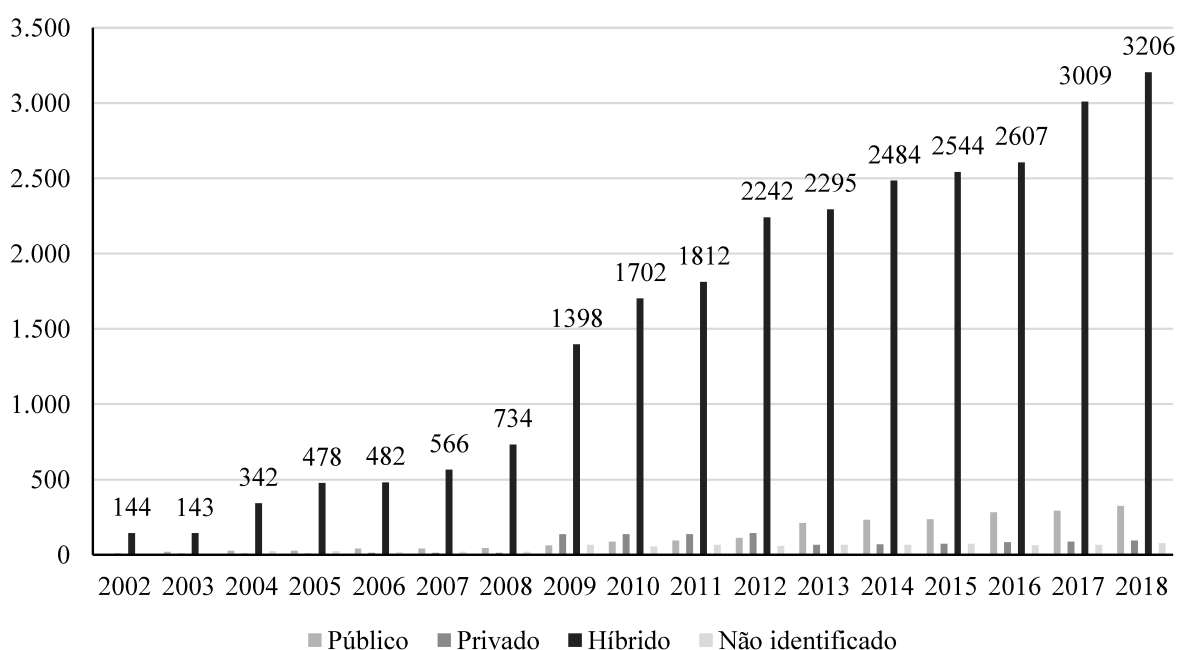
Porém, ao se considerar os custos de transação, os descompassos temporais e o fato de que a escolha do ente regulador é, pelo menos em parte, motivada por benefícios que se espera obter, é razoável supor que os municípios superavitários seriam mais propensos a instituir suas próprias agências reguladoras e a adotar tarifas inferiores às vigentes, reduzindo, assim, as receitas transferidas às CESBs. Por outro lado, os municípios deficitários tenderiam a manter tarifas reduzidas. Esse cenário comprometeria seriamente a sustentabilidade econômica das companhias estaduais. Além disso, é indiscutível que essa segunda hipótese – baseada em uma transição incompleta e assimétrica e que tende a ser condicionada a interesses específicos locais – é muito mais provável de se concretizar do que o cenário idealizado da transição “perfeita”.

Essa análise, junto ao histórico de políticas públicas do setor, ajuda a compreender a razão da existência de agências reguladoras estaduais exercerem supervisão regulatória sobre empresas de propriedade estadual. É razoável que esse arranjo cause “estranheza” a quem observe o setor sem o contexto mais amplo. Isso porque, ainda que as agências sejam possuam algum nível de independência e autonomia, em geral, espera-se que regulem empresas privadas. Peci et al. (2017) trata das limitações e complexidade de se regular “dentro do governo”.

O Gráfico 3.3 e a Tabela 3.9 mostram evidências adicionais para a defesa do possível “pacote” provisão-regulação. O gráfico apresenta as quantidades acumuladas, anualmente (de 2002 a 2018), de municípios que definiram uma agência reguladora por modo de governança da provisão do abastecimento de água. Já a tabela detalha as variações do número de municípios com agência reguladora nos períodos de 2002 a 2007 e 2007 a 2018. Comparando essas novas

informações com as anteriores, pode-se pontuar que o crescimento do número de municípios regulados no tempo, principalmente na fase com a obrigatoriedade legal para as delegações, está fortemente associado à ampliação da atuação das agências nos municípios com provisões híbridas – entre as quais, predominam as CESBs. Entre 2007 e 2018, o número de municípios com regulação de provedores híbridos aumentou 18,5 vezes, superando significativamente as elevações nos provedores públicos (12,9 vezes) e privados (8,3 vezes). Ou seja, os municípios com provedores híbridos são os principais responsáveis pelo avanço da cobertura das agências.

**Gráfico 3.3 – Evolução das quantidades acumuladas de municípios que definiram uma agência reguladora, segundo o modo de governança (de 2002 a 2018)**



Fonte: Ministério das Cidades, Pezco Economics. Elaboração própria.

**Tabela 3.9 – Variações absolutas e em múltiplos do valor inicial do número de municípios que definiram agência reguladora, segundo os modos de governança e períodos (2002 a 2007 e 2007 a 2018)**

Variáveis	Períodos	Modos de Governança			Não identificado
		Público	Privado	Híbrido	
Variação absoluta	2002 - 2007	40	2	422	19
	2007 - 2018	284	83	2.640	55
Variação em múltiplos em relação ao valor inicial	2002 - 2007	40,0	0,2	2,9	9,5
	2007 - 2018	12,9	8,3	18,5	11,0

Fonte: Ministério das Cidades, Pezco Economics. Elaboração própria.

**Tabela 3.10 – Brasil (amostra do SINISA): evolução da distribuição dos municípios atendidos por abastecimento de água, segundo as governanças, a existência de agência e as regiões (2002 a 2021)**

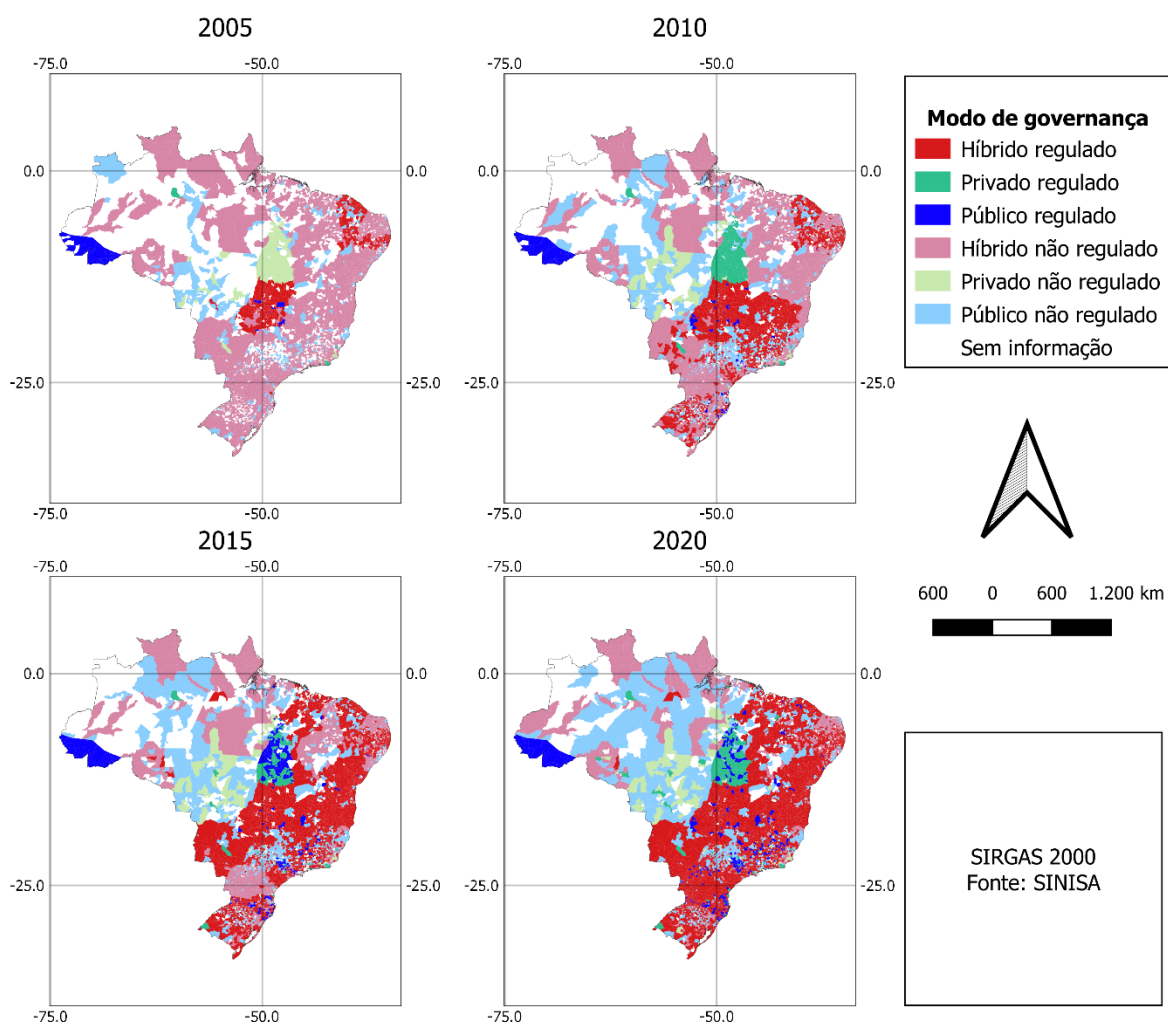
Regulações / Governanças / Anos / Regiões	Não regulado (sem agência)			Regulado (com agência)			Total
	Público	Privado	Híbrido	Público	Privado	Híbrido	
Norte							
2002	32 (11,6)	1 (0,4)	242 (87,7)	--- (0)	1 (0,4)	--- (0)	276
2007	33 (9,6)	123 (35,7)	142 (41,2)	20 (5,8)	1 (0,3)	--- (0)	345
2012	64 (15,7)	7 (1,7)	139 (34,2)	24 (5,9)	124 (30,5)	1 (0,2)	407
2017	53 (12,4)	12 (2,8)	128 (29,8)	100 (23,3)	51 (11,9)	4 (0,9)	429
2021	95 (21,4)	22 (5)	127 (28,7)	70 (15,8)	82 (18,5)	4 (0,9)	443
Nordeste							
2002	53 (3,6)	--- (0)	1.287 (86,9)	--- (0)	--- (0)	141 (9,5)	1.481
2007	91 (5,7)	--- (0)	1.163 (72,9)	3 (0,2)	--- (0)	278 (17,4)	1.596
2012	143 (8,4)	--- (0)	674 (39,8)	6 (0,4)	--- (0)	796 (47)	1.695
2017	136 (7,9)	--- (0)	458 (26,4)	10 (0,6)	--- (0)	1.020 (58,9)	1.732
2021	188 (10,6)	12 (0,7)	310 (17,5)	12 (0,7)	7 (0,4)	1.157 (65,4)	1.769
Sudeste							
2002	67 (6)	6 (0,5)	1036 (92,6)	1 (0,1)	9 (0,8)	--- (0)	1.119
2007	210 (15,9)	9 (0,7)	1016 (77)	2 (0,2)	9 (0,7)	66 (5)	1.319
2012	402 (24,9)	16 (1)	212 (13,1)	29 (1,8)	15 (0,9)	880 (54,5)	1.616
2017	327 (19,7)	19 (1,1)	142 (8,6)	110 (6,6)	23 (1,4)	966 (58,3)	1.657
2021	340 (20,4)	27 (1,6)	112 (6,7)	120 (7,2)	24 (1,4)	1.007 (60,5)	1.665
Sul							
2002	44 (4,8)	1 (0,1)	875 (94,9)	--- (0)	--- (0)	2 (0,2)	922
2007	72 (7,5)	1 (0,1)	851 (89,2)	7 (0,7)	1 (0,1)	22 (2,3)	970
2012	212 (19,1)	1 (0,1)	505 (45,5)	43 (3,9)	2 (0,2)	348 (31,3)	1.165
2017	195 (17,3)	1 (0,1)	81 (7,2)	69 (6,1)	8 (0,7)	776 (68,7)	1.187
2021	340 (20,4)	27 (1,6)	112 (6,7)	120 (7,2)	24 (1,4)	1.007 (60,5)	1.665
Centro-Oeste							
2002	49 (14,2)	5 (1,4)	290 (84,1)	--- (0)	--- (0)	1 (0,3)	345
2007	92 (21,7)	25 (5,9)	97 (22,9)	9 (2,1)	1 (0,2)	200 (47,2)	440
2012	84 (19,9)	31 (7,3)	47 (11,1)	13 (3,1)	2 (0,5)	246 (58,2)	458
2017	84 (19,6)	32 (7,5)	19 (4,4)	13 (3)	5 (1,2)	275 (64,3)	462
2021	85 (19,6)	33 (7,6)	20 (4,6)	15 (3,5)	5 (1,2)	275 (63,5)	464

**Fontes:** Ministério das Cidades, Pezco Economics, e SINISA. Elaboração própria. Nota: Os percentuais entre parênteses indicam a proporção de cada grupo em relação ao total da amostra dentro de cada grande região. Para os municípios, a base de cálculo é o número total de municípios da amostra daquela região. No caso da população, os percentuais correspondem à soma das populações dos municípios incluídos na amostra do SINISA da respectiva grande região brasileira.

Observa-se que a governança de provisão privada está em todas as macrorregiões. A maior participação privada nas regiões Centro-Oeste e Norte decorre, em grande parte, dos estados do Mato Grosso e Tocantins. O primeiro por ter extinguido sua CESB; o segundo por a ter privatizado. Ademais, nenhuma governança é restrita a uma região, as participações das governanças se modificam no tempo em várias regiões e a regulação avançou ao longo do país.

Por último, a Tabela 3.10 e a Figura 3.5 caracterizam a distribuição e a evolução dos provedores de abastecimento de água e da existência de supervisão regulatória por agência ao longo do território brasileiro. A Tabela 3.10 mostra a evolução da quantidade de municípios atendidos em 2002, 2007, 2012, 2017 e 2021, segundo os modos de governança (Tabela 3.3) e as grandes regiões geográficas brasileiras (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). O Norte é a região que tem o maior território sem informações municipais disponíveis no SINISA. Entre parênteses, estão os percentuais em relação ao total do ano na respectiva grande região.

**Figura 3.5 – Brasil por município (amostra do SINISA): distribuição territorial dos provedores de água em acordo com modos de governança, existência de agência e anos (2005, 2010, 2015 e 2020)**



**Fontes:** Ministério das Cidades, Pezco Economics, e SINISA. Elaboração própria.

A Figura 3.5 contém mapas do Brasil para os anos de 2005, 2010, 2015 e 2020 – divisão por municípios – com o intuito de mostrar a dinâmica da distribuição territorial dos provedores de serviços de abastecimento de água de acordo com os modos de governança e a existência de



supervisão regulatória por agências. Reforçando apontamentos anteriores, é possível observar que os modos de governança mudam ao longo do tempo em grande parte do território brasileiro, a supervisão (adesão ou criação de uma agência) avançou em todas as regiões do país e não há exclusividade de algum modo de governança em determinada região, ainda que seja possível indicar que, em algumas delas, há certo predomínio de uma específica. Além disso, verifica-se que a parcela do território brasileiro (quantidades de municípios) em que não há declaração das informações ao SINISA diminuiu significativamente ao longo do tempo, inclusive no Norte.

### **3.4. Breve revisão aplicada: evidências e discussões**

Conforme discutido nesse capítulo, como um “legado” do PLANASA e de indefinições regulatórias que persistiram por um longo período, o setor de saneamento básico no Brasil, com destaque aos serviços de abastecimento de água, é dominado por CESBs que, no geral, nunca tiveram capacidade econômico-financeira para se autossustentar e sobrevivem com recursos federais e subsídios tributários (Sousa; Costa, 2016), ao mesmo tempo em que operam com baixos investimentos e qualidade. Há diversos trabalhos que oferecem evidências consistentes de ineficiência na provisão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Este problema, contudo, não se restringe aos municípios com provisões pelas companhias estaduais.

Entre os trabalhos com metodologias robustas, Ohira (2005), por exemplo, averigua a (in)eficiência de provedores de serviços de saneamento básico no estado de São Paulo por meio de análises de fronteira, não encontrando resultados sensíveis à abrangência de atuação destes provedores. Já Carvalho e Sampaio (2015) avaliam 29 provedores brasileiros de água e esgoto, sendo 24 regionais (CESBs) e 5 locais (municipais) – dos quais 26 são públicos e 3 privados. Identificam que somente nove desses provedores atingem patamares de eficiência satisfatórios e que aqueles que não eram regulados apresentam desempenho técnico superior aos regulados.

Já Melo e Jorge Neto (2017) estimam que, em 2001, o reajuste tarifário necessário para cobrir o custo marginal variava entre 36,90% e 65,09%, dependendo do porte da empresa. Caso todos os provedores atingissem o nível de eficiência da mais eficiente, esse intervalo cairia para entre 13,21% e 30,97%, reduzindo em até 3,75 vezes a necessidade de aumento. Nessa mesma linha, mas revelando que o problema de eficiência pode se concentrar nas CESBs, Pereira e Marques (2022) apontam níveis gerais baixos, com estas companhias apresentando as menores médias e os provedores municipais diretos as mais altas. Cruz, Motta e Marinho (2019), por sua vez, confirmam a existência de significativa ineficiência no setor brasileiro e demonstram que

os provedores privados, ainda que minoritários, superam em eficiência as empresas estaduais. Outros trabalhos apontam evidências nessa direção para estados específicos – Kistner, Ferreira e Kazmirczak (2022), para o Paraná; Hora et al. (2015), para o Rio de Janeiro; e Barbosa, Tomaz e Azevedo (2019), para Região Metropolitana de Belo Horizonte, no estado de Minas Gerais.

A hipótese da governança híbrida amenizar um eventual *trade-off* custo-qualidade – que foi discutida no segundo capítulo – é testada para o contexto brasileiro por: Saiani e Azevedo (2018) e Oliveira e Saiani (2022). O primeiro examina discrepâncias entre provedores públicos e tipos de privados; o segundo, na linha do que é realizado nesta presente Tese de Doutorado, averigua o *trade-off* em diferentes governanças baseadas na natureza jurídica. No geral, estes trabalhos encontram indícios favoráveis às privatizações e a modos de governança híbridos.

Não baseadas na hipótese do *trade-off* custo-qualidade, há outras evidências favoráveis à provisão privada no saneamento brasileiro: i) na eficiência, no já apontado trabalho de Cruz, Motta e Marinho (2019); ii) no acesso (total e equidade), em Saiani, Azevedo e Menezes (2023); e iii) em indicadores de educação e saúde, em Scriptori, Azzoni e Menezes Filho (2015). Estes resultados se opõem às recentes reestatizações no setor de saneamento em outros países devido a problemas de qualidade e cobertura (Hefetz; Warne, 2004; Hailu; Tsukada, 2012; Tan, 2012; Kishimoto et al., 2017; Demuth et al., 2018; McDonald, 2018). Em Silva (2024), assim como em Oliveira e Saiani (2022), a provisão por sociedades de economia mista com capital aberto tende a ser mais eficiente e benéfica à qualidade do que por provedores privados e públicos.

A literatura empírica sobre os impactos das agências reguladoras no setor de saneamento básico brasileiro ainda é bastante limitada. No geral, os trabalhos identificados no levantamento bibliográfico para esta Tese encontram impactos modestos ou não positivos consistentes à essa supervisão regulatória. Cetrulo, Marques e Malheiros (2019), a partir de revisão bibliográfica, concluem que os trabalhos sobre regulação e eficiência técnica dos provedores tendem a apontar efeitos pouco significativos. Já Pontes (2019) indica que a existência de uma agência reguladora não afeta significativamente indicadores operacionais dos serviços ou a decorrente morbidade nos municípios – a autora utiliza a mesma base de dados desta Tese para identificar os casos com agências, embora aplique uma abordagem empírica distinta<sup>23</sup>. Assim como em Carvalho e Sampaio (2015), Silva (2024) não sinaliza uma maior eficiência em municípios com regulação.

Carvalho (2017) sustenta que a simples existência de uma entidade reguladora não afeta diretamente a eficiência dos provedores, mas que os reajustes tarifários autorizados por essas

---

<sup>23</sup> A diferenciação entre o trabalho mencionado e o realizado na presente Tese será realizada no quinto capítulo.

entidades podem produzir efeitos positivos<sup>24</sup>. Além disso, a autora encontra impacto negativo associado à existência de múltiplos reguladores na eficiência dos provedores que são regulados, possivelmente por heterogeneidade regulatória; i.e., normas e práticas diversas de regulação a depender da entidade que regula dado contrato ou serviço (Capanema, 2022). Ou seja, sinaliza evidências de disfuncionalidades burocráticas associadas à atuação de agências reguladoras.

A heterogeneidade regulatória ocorre no setor de saneamento básico brasileiro porque os principais provedores são estaduais e as agências reguladoras podem ser municipais. Assim, ocorre de um mesmo provedor poder estar submetido a órgãos de diferentes esferas de governo, que determinam regras próprias para a operação no território que atuam. Essa característica não é comum em empresas que atuam em um outro país, que, no geral, se submetem a uma mesma agência. Como já apontado, o NMLS de 2020, em vista de corrigir tal disfunção, entre outros objetivos, atribuiu à ANA a competência de estabelecer diretrizes nacionais para direcionar a atuação e o escopo das agências infranacionais (Brasil, 2020; Narzetti; Marques, 2021). Esta pode ser uma importante alteração legal. Contudo, no período de elaboração desta Tese, a ANA ainda estava editando suas normas, de modo que não é possível avaliar o impacto dessa política.

Rodrigues e Raupp (2024) investigam os impactos dos planos e políticas municipais de saneamento básico sobre a eficiência dos provedores. Os achados indicam que os impactos são mais expressivos nos municípios que instituíram tais instrumentos antes da promulgação da Lei do Saneamento de 2007 (Brasil, 2007). Este trabalho sugere, ainda, que o fortalecimento do controle social – por meio de mecanismos formais de participação social – pode melhorar os serviços de saneamento básico, mas alerta para os riscos de aumento da burocracia sem ganhos proporcionais de desempenho. Nessa mesma linha, Pereira e Marques (2022) recomendam a desburocratização do setor como forma de atrair mais investimentos e aumentar a eficiência.

Por fim, Fagundes e Carvalho (2018), ao analisar alguns casos, apontam a existência de uma combinação dos modelos por agências e por processos na regulação do saneamento básico brasileiro – i.e., há agências reguladoras independentes e com poder normativo e a previsão de regras contratuais. Assim, os autores norteiam suas análises pelo questionamento de qual é o limite de ingerência das agências, averiguando se elas seriam somente “guardiãs de contratos”. Deve-se ressaltar que as análises são anteriores à promulgação do NMLS de 2020 e, por isso, são focadas na supervisão regulatória por agências em casos com delegações da provisão.

---

<sup>24</sup> Em um contexto mais amplo, evidências para países latino-americanos sugerem que limites tarifários bem desenhados podem promover eficiência e reduzir despesas operacionais sem comprometer a qualidade dos serviços (Estache; Perelman; Trujillo, 2005).

Os autores concluem que as agências reguladoras estaduais avaliadas tendem a tomar providências para atender as diretrizes do marco legal, definem mecanismos tarifários indutores de eficiência, buscam preservar o equilíbrio econômico-financeiro da provisão e estimulam a participação social, mas sem extrapolar os ditames contratuais e legais. Os autores também não identificam discriminação entre empresa pública e empresas privadas. Portanto, as agências zelam pelos contratos e, concomitantemente, atuam de forma discricionária – como é esperado de entidades regulatórias autônomas e independentes, como foi discutido no segundo capítulo desta Tese. O problema é que as agências tendem a estar em estágios distintos – algumas em processos regulatórios mais avançados na aplicação das definições legais, outras mais atrasadas.

### 3.5. Considerações finais

Este capítulo discutiu que a trajetória das políticas públicas de saneamento no Brasil é marcada por avanços pontuais, descontinuidades estruturais e assimetrias institucionais e territoriais. O PLANASA, embora tenha representado o primeiro esforço coordenado e estruturado de financiamento federal para o setor, adotou um modelo que não conseguiu garantir autonomia às CESBs, que, em muitos casos, tornaram-se vulneráveis a ingerências políticas, operando com baixa eficiência e capacidade limitada de investimento. A análise desse percurso, à luz do conceito de dependência da trajetória (*path dependence*), revela como a estrutura organizacional vigente pode ter limitado avanços institucionais.

A Lei nº 11.445/2007 introduziu mudanças significativas, incluindo a exigência de definir agências reguladoras em provisões delegadas. Foi analisado que essa medida, caso resultasse em proliferação de agências reguladoras municipais, poderia ter sido uma ameaça à atuação dos prestadores regionais. Isso pode ter sido um motivo para o crescimento de agências reguladoras estaduais. Outra razão para esse modelo ter sido predominante são custos financeiros significativos em organizar regulação por agência.

A nova redação dessa legislação, conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento (NMLS), aprofundou as diretrizes de regionalização e privatização, retirou um incentivo à delegação para CESB – o contrato de programa -, além de tornar obrigatória a definição de uma entidade reguladora para todos os municípios.

A análise dos indicadores evidencia problemas crônicos no acesso e nas dimensões operacionais e financeiras do setor, assim como acentuadas disparidades geográficas. A

composição organizacional dos prestadores reforça a importância do contexto histórico-institucional na conformação atual do saneamento no Brasil, constituindo também uma contribuição metodológica.

O debate sobre eficiência demonstra uma significativa heterogeneidade entre os provedores de serviços. A regulação permanece um desafio. A literatura especializada aponta que a mera existência de agências reguladoras tem tido efeitos limitados — ou até nulos — sobre a eficiência dos serviços. Além disso, identifica-se a presença de disfunções relacionadas à heterogeneidade regulatória entre as diferentes esferas de governo.

Ademais, também se discutiu que as agências têm observado os contratos, não promovendo ingerências sobre eles. Ainda que a qualidade regulatória seja heterogênea no país, é possível que esteja aprimorando ao longo do tempo. Ainda, estudos sugerem que planos municipais e mecanismos de participação social podem contribuir para uma maior eficiência, desde que não resultem em burocracias excessivas. Assim, é razoável apontar que aprimoramento do setor pode passar não apenas avanços técnicos e burocráticos na regulação, mas também por maior participação social (popular).

## IV. DETERMINANTES DA DEFINIÇÃO DE AGÊNCIAS REGULADORAS DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS

### 4.1. Apresentação

Governantes interessados na reeleição ou em mandatos futuros enfrentam um dilema ao decidir se devem ou não instituir uma agência reguladora para supervisão regulatória. Por um lado, delegar poderes discricionários a um órgão autônomo implica reduzir sua própria margem de atuação e influência sobre o setor. Além disso, a depender do grau de autonomia e independência da agência, ela pode vir a atuar de maneira contrária aos interesses dos próprios governantes que a instituíram (Lewis, 2003; Melo; Pereira; Werneck, 2010).

Contudo, como evidenciado no Capítulo 3 desta tese, observa-se um crescimento da capilaridade de agências reguladoras no setor de saneamento básico no Brasil (Gráfico 3.1). Isso indica que, diante do dilema, muitos gestores optaram por instituí-las. Tal constatação sugere que, além dos riscos, também existem incentivos — ou interesses — que motivam a decisão de criar uma agência reguladora.

A partir de um referencial teórico amplo, é possível identificar diversas hipóteses que buscam explicar esse fenômeno. A primeira é de natureza mais normativa, frequentemente encontrada na literatura sobre regulação econômica e agências reguladoras, e pode ser denominada "teoria do interesse público". De acordo com essa perspectiva, o governante cria uma agência por acreditar que ela proporcionará benefícios socialmente desejáveis à população. A constituição de uma estrutura técnica, autônoma e independente visa, nesse caso, aprimorar a eficiência, a transparência e a qualidade da prestação dos serviços de água e esgoto (Posner, 1974; Conforto, 2000; Capanema, 2022, 2024).

Outra hipótese, mais comum na literatura de economia, é a do "compromisso crível" (*credible commitment*). Nessa interpretação, o governante utiliza a criação da agência como um sinal de comprometimento com regras estáveis e confiáveis, de modo a reduzir a percepção de risco por parte de investidores privados. O objetivo seria atrair investimentos e, assim, fortalecer seu legado político (Mueller; Pereira, 2002). Para o setor em análise, é relevante também recuperar que o terceiro capítulo desta Tese apontou que a legislação impôs restrição de acesso

à recursos federais para provisões delegadas sem definição de entidade reguladora, portanto, há o interesse de atender a essa exigência legal para acessar investimentos públicos.

Por outro ângulo, a definição de uma agência reguladora pode fazer parte de uma estratégia setorial voltada a atender interesses de grupos econômicos estabelecidos. A política regulatória, nesse contexto, serviria para garantir rendas extraordinárias ou assegurar a sobrevivência de determinadas empresas, em troca de apoio político por parte desses atores (Stigler, 1971).

No caso específico do saneamento básico no Brasil, é possível que governos estaduais que controlam as companhias estaduais de saneamento básico (CESBs) imponham a adoção de uma agência reguladora estadual como parte de um "pacote" junto à provisão dos serviços. Essa hipótese, levantada no capítulo anterior, encontra respaldo no incentivo de evitar o risco de ser regulada por diversas agências municipais que observem apenas o próprio município e em evidências que mostram que grande parte dos municípios atendidos por CESBs definiu como ente regulador uma agência estadual (Tabela 3.7). É possível, contudo, que dado o contexto do setor, os municípios podem aceitar a “imposição” da agência reguladora estadual para evitar os custos elevados de constituir uma estrutura própria, como evidenciado por Galvão Júnior, Turolla e Paganini (2008).

Outra hipótese relevante, de natureza político-eleitoral, é a da estratégia de "amarrar as mãos" do sucessor. Segundo essa linha de análise, presente na literatura de ciência política, o governante pode instituir uma agência reguladora com o intuito de restringir a margem de manobra de futuros ocupantes do cargo. Ao criar regras e mecanismos de controle institucionalizados, limita-se o escopo de atuação dos adversários políticos, mesmo após a alternância no poder (Lewis, 2003; Melo; Pereira; Werneck, 2010).

Este capítulo, portanto, tem como objetivo investigar se — e quais — dessas motivações influenciaram prefeitos brasileiros a instituírem agências reguladoras no setor de saneamento. Adicionalmente, busca-se compreender se tais motivações derivam de uma lógica de interesse público ou se estão mais associadas a estratégias econômicas (compromisso crível), setoriais ou político-eleitorais (restrição ao sucessor ou “amarrar as mãos”).

Para testar essas hipóteses, foram estimadas equações com dados em painel para municípios brasileiros no período de 2002 a 2018. Utilizou-se a técnica de Análise de Eventos Históricos (AEH), também conhecida como *duration models* ou Análise de Sobrevivência. Essa técnica é apropriada para capturar as particularidades da decisão de delegação regulatória e lidar com potenciais problemas de causalidade reversa entre regulação e transformações na forma de provisão, como processos de privatização.

Os resultados sugerem que, entre 2007 e 2018, a hipótese da estratégia de "amarrar as mãos" não pode ser rejeitada, o que está em consonância com a literatura sobre restrições estratégicas impostas ao sucessor. Já no período anterior à Lei do Saneamento (2002–2007), os incentivos para a criação de agências parecem estar mais associados à provisão dos serviços por CESBs e ao alinhamento político entre prefeitos e governadores — ou seja, à adoção de um "pacote" que combinava provisão e regulação. Esses achados indicam que a decisão de instituir uma agência reguladora no setor de saneamento está relacionada a fatores políticos e institucionais específicos de cada período. Também não foi possível rejeitar a hipótese de “compromisso crível” no setor. Ademais, os resultados permitem rejeitar, para o caso analisado, a hipótese do interesse público como principal motivação.

Este capítulo está organizado da seguinte forma: além desta introdução, a próxima seção apresenta a estratégia metodológica adotada; a terceira seção analisa os resultados empíricos; e a quarta seção apresenta as considerações finais.

## **4.2. Procedimentos empíricos**

### **4.2.1. Método, modelo e variáveis**

Para atingir o objetivo proposto, são realizadas estimações em que a variável dependente é binária (*agência*), assumindo os valores 1, se o município definiu uma agência reguladora para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em determinado ano, e 0, caso contrário. Modelos com tal característica podem ser estimados por probabilidade linear, por meio de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO); porém, o emprego de tal método prevê probabilidades não restritas ao intervalo de 0 a 1. Por isso, são recomendadas estimações por Máxima Verossimilhança, como no método *Logit* aqui adotado, que estima a probabilidade de um evento ocorrer condicional a um conjunto de variáveis explicativas (Wooldridge, 2010).

Uma particularidade a se atentar é que um governante municipal não toma a decisão de definir uma agência reguladora a cada ano; i.e., uma vez que essa decisão é tomada, ela persiste — a agência passa a atuar nos anos subsequentes. Pelo histórico e características institucionais



do setor, é possível afirmar que a definição de uma agência reguladora raramente é revertida<sup>25</sup>. Considerando esse fato, é aqui empregada a técnica de Análise de Eventos Históricos (AEH), também conhecida como Análise de Sobrevivência ou *Duration Models* (Allison, 1982, 2014).

A AEH é conduzida por meio da estimação de coeficientes pelo método *Logit*, sendo aplicado um “truncamento” de informações. Esse procedimento consiste na exclusão das observações dos anos subsequentes ao início da atuação da agência em cada município que a definiu. Tal estratégia é essencial para evitar que as estimativas reflitam a decisão contínua da permanência sob regulação a cada ano, ao invés de captar o momento inicial da delegação e, consequentemente, as variáveis medidas naquele momento que influenciaram esta decisão.

Considera-se que, antes da criação ou adesão a uma agência reguladora, o município está exposto ao risco de tomar essa decisão em qualquer ano. No entanto, após a delegação das funções de regulação e fiscalização, a probabilidade de reversão – i.e., de o município reassumir essas atividades – é residual. Ademais, o “truncamento” torna a metodologia mais robusta frente a possíveis problemas de causalidade reversa (Allison, 1982, 2014) – como entre a existência de agência e mudanças na forma de provisão dos serviços, incluindo processos de privatização.

As estimações aqui realizadas por AEH consideram um painel empilhado de dados municipais de 2002 a 2018. No terceiro capítulo (Gráfico 3.1), foram expostas as quantidades de municípios que definiram a agência reguladora a cada ano e o acumulado no período – 3.702 municípios (cerca de 66% do total). A identificação da definição da agência se dá com dados de um estudo da PEZCO Economics para o Ministério das Cidades. Essas informações apontam o ano da definição, não discriminando em qual momento do ano (mês, por exemplo) ela ocorreu. Assim, se trata de um modelo de tempo discreto. Porém, essa não é uma limitação às análises. Primeiramente, porque a decisão por definir uma agência não é imediata; ou seja, demanda algum tempo – ou nível – de negociação. Além disso, a maior parte das variáveis explicativas é anual, de tal modo que a informação do momento em que ocorreu a definição não seria útil.

Allison (1982, 2014) demonstra que a estimação por Máxima Verossimilhança pelo método *Logit* é eficiente e não enviesada em contextos de tempo discreto, desde que se trate de um único tipo de evento, sem repetição – como no objeto do presente estudo. Nesses casos, não são necessárias a inclusão de efeitos fixos nem correções na matriz de variância-covariância.

Os coeficientes estimados representam o logaritmo da razão de chances (*log-odds*); i.e., o logaritmo da razão entre a probabilidade de ocorrência e a de não ocorrência do evento. Esses

---

<sup>25</sup> Na base de dados disponibilizada pela PEZCO Economics, entre 2002 e 2018, os únicos municípios com “desregulação” (reversão da agência reguladora) são: Ariquemes, no estado de Rondônia, entre 2012 e 2013, e Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro, entre 2015 e 2016. Ambos são excluídos da amostra para esse estudo.

coeficientes são úteis para avaliação da significância estatística e do sinal das relações, mas não indicam diretamente as magnitudes dos impactos das variáveis explicativas na probabilidade do evento, uma vez que expressa variações relativas nas chances e não variações absolutas nas probabilidades. Em geral, o interesse empírico reside em como uma mudança em uma variável explicativa de interesse altera a probabilidade de ocorrência do evento e não a razão de chances.

Para esse fim – avaliar a magnitude do impacto de cada variável sobre a probabilidade de um município definir uma agência reguladora para serviços de saneamento –, calcula-se o efeito marginal médio – *average partial effect* (APE). O APE corresponde à média dos efeitos marginais individuais. Para computá-lo, primeiramente, é mensurado o efeito marginal de uma variável para cada observação da amostra, que consiste na derivada da probabilidade estimada em relação à variável. Esse valor representa a variação na probabilidade prevista causada pela mudança da variável explicativa, mantendo-se as demais constantes. Em seguida, é calculada a média aritmética desses efeitos marginais individuais, resultando no APE da variável em pauta.

Os modelos estimados neste estudo por AEH, com *Logit*, baseiam-se na equação (4.1):

$$Prob(Y_{it} = 1|X_{it}) = \beta_n X_{it} + u_{it} \quad (4.1)$$

sendo:  $Y_{it}$  a variável binária (*agência*) que assume os valores 1, se o município  $i$  definiu uma agência reguladora no ano  $t$ , e 0, caso contrário; e é truncada após o ano em que o município definiu a agência;  $\beta_n$  os coeficientes associados às variáveis explicativas  $X_{it}$ ; e  $u_{it}$  o erro.

O Quadro 4.1 expõe as variáveis utilizadas. Estas foram selecionadas baseando-se na literatura revisada e nas especificidades do setor de saneamento básico brasileiro discutidas – respectivamente, no segundo e no terceiro capítulos desta Tese de Doutorado. Outras variáveis poderiam ser inseridas, mas não existem dados para todos os municípios e anos. Há variáveis explicativas de maior interesse para o estudo – que captam os tipos de provedores e motivações públicas e político-eleitorais para a definição da agência – e covariadas (variáveis de controle).

Considerando a discussão do terceiro capítulo sobre a classificação dos provedores pela abrangência de atuação e natureza jurídica (Tabela 3.4), as variáveis *dummies público regional* e *privado* identificam o tipo de provisão no município – os provedores públicos locais são a base de comparação. As *dummies* tipos de provedores permitem controlar atributos específicos de cada provisão, ao mesmo tempo que avaliam se os municípios que delegaram os serviços às CESBs (públicas regionais) ou a empresas privadas, em comparação aos que mantiveram a provisão local (municipal), têm maior ou menor probabilidade de definir a agência reguladora.

**Quadro 4.1 – Variáveis dependente e explicativas (de interesse e de controle)**

Variáveis		Descrições	Fontes
Variável Dependente	Agência	Variável binária: 1 = se o município definiu a agência reguladora no ano em análise (e observações “truncadas” nos anos subsequentes); 0 = caso contrário	PEZCO Economics e MCIDADES
Variáveis Explicativas de Interesse	<i>Tipos de Provedores</i>		
	Público Regional	Variável <i>dummy</i> : 1 = município com provisão pública e regional; 0 = caso contrário	SINISA
	Privado	Variável <i>dummy</i> : 1 = município com provisão privada; 0 = caso contrário	SINISA
	<i>Interesse Público</i>		
	Surto	Variável <i>dummy</i> : 1 = município teve surto de doença de veiculação hídrica; 0 = caso contrário	SINAN
	Acesso Água	Razão entre a população com acesso ao serviço de abastecimento de água (rede geral) e a população total	SINISA
	<i>Estratégia Político-Eleitoral</i>		
	<i>Turnover</i>	Variável <i>dummy</i> : 1 = se não houve reeleição e se o partido do prefeito atual não estava na coligação partidária do prefeito anterior; 0 = caso contrário	TSE
	2º Mandato	Variável <i>dummy</i> : 1 = se o prefeito atual está no segundo mandato (foi reeleito); 0 = caso contrário	TSE
	4º Ano	Variável <i>dummy</i> : 1 = se for o quarto ano do mandato (final do ciclo eleitoral); 0 = caso contrário	TSE
	4º Ano x <i>Turnover</i>	Interação entre as variáveis <i>dummies</i> 4º ano e <i>turnover</i>	TSE
	Afinidade Governador	Variável <i>dummy</i> : 1 = se o partido do prefeito é da coligação partidária do governador do estado; 0 = caso contrário	TSE
	Público Regional x Afinidade Governador	Interação entre as variáveis <i>dummies</i> público regional e afinidade governador	SINISA e TSE
	Privado x Afinidade Governador	Interação entre as variáveis <i>dummies</i> privado e afinidade governador	SINISA e TSE
Variáveis Explicativas de Controle	1º Ano	Variável <i>dummy</i> : 1 = se for o primeiro ano do mandato (início do ciclo eleitoral); 0 = caso contrário	TSE
	PIB <i>per capita</i>	Razão entre o Produto Interno Bruto (PIB) municipal e a população total (R\$ de dezembro de 2021)	IBGE
	Urbanização	Razão entre a quantidade de residentes em áreas urbanas e a quantidade total de residentes do município	IBGE
	Proporção de Votos	Proporção (%) dos votos do atual prefeito no primeiro turno de sua eleição em relação aos votos totais	TSE
	Fracionalização	Índice de fracionalização de Rae e Taylor (1970) da câmara de vereadores	TSE
	Dependência	Razão entre transferências (obrigatórias e voluntárias) e receita corrente líquida	STN
	Mulher	Variável <i>dummy</i> : 1 = se a prefeita é mulher; 0 = caso contrário	TSE
	Educação Prefeito(a)	Variável discreta que assume os valores de 1 a 8, em acordo com nível de escolaridade formal mais alto obtido pelo(a) prefeito(a) eleito(a)	TSE
	Tendência	Variável que assume o valor 1 no primeiro ano e é incrementada em uma unidade a cada ano subsequente	---

**Fontes: citadas no próprio quadro.** Elaboração própria. Nota: IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. MCIDADES – Ministério das Cidades. SIH – Sistema de Informações Hospitalares. SINAN – Sistema de informações de agravos e notificação. SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. STN – Secretaria do Tesouro Nacional. TSE – Tribunal Superior Eleitoral. Valores financeiros monetariamente corrigidos para dezembro de 2021 pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Vale lembrar um apontamento do terceiro capítulo: a obrigatoriedade de os municípios definirem a entidade reguladora, nos casos de delegações de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, remonta à Lei do Saneamento de 2007 (Brasil, 2007), sendo expandida para todos os municípios com o Novo Marco Legal do Saneamento (NMLS) de 2020 (Brasil, 2020) – anos posteriores ao NMLS não são contemplados nas análises do presente estudo em função da indisponibilidade de informações. Porém, mesmo com a obrigatoriedade, no período analisado, alguns municípios que delegaram a provisão não definiram o regulador (Tabela 3.4).

Além disso, a literatura advoga que processos de privatização ou de reestruturações de setores sejam acompanhados pela adequação da regulação econômica (Gómez-Ibañez, 2003). Nesse sentido, pode-se argumentar que os municípios, ao delegarem serviços a companhias estaduais ou empresas privadas, busquem assegurar que estas atuem também em consonância com os interesses da população; para isso, recorrem à definição de uma agência reguladora.

A partir da discussão do final do segundo capítulo, essa hipótese se alinha à concepção de que uma das motivações de instituir uma regulação é o interesse público. A premissa é que tal intervenção atende a uma demanda social por correção de ineficiências e desigualdades, sendo motivada pela benevolência e preocupação dos governantes, interessados na eficiência e na maximização do bem-estar coletivo (Posner, 1974; Conforto, 2000; Peci et al., 2017).

Para contribuir ao debate, é aqui avaliado se o interesse público motiva a definição de uma agência reguladora para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário nos municípios brasileiros. Para isso, são empregadas duas variáveis: *surto* e *acesso água*. A primeira é uma *dummy* que indica se o município alertou a vigilância sanitária sobre surtos de doenças de veiculação hídrica<sup>26</sup>; i.e, doenças associadas a problemas no saneamento básico (Heller, 1997). A segunda representa a cobertura (percentual) do abastecimento de água<sup>27</sup>. Parte-se da premissa de que a ocorrência de um surto de doenças e uma menor cobertura possa provocar uma maior pressão ao aumento da “qualidade” no setor e, conseqüentemente, à definição de uma agência<sup>28</sup>.

---

<sup>26</sup> As notificações sobre *surtos* para o SINAN correspondem a doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA), decorrentes da ingestão de água e alimentos contaminados. Trata-se de um conjunto amplo de doenças causadas por diferentes agentes patogênicos. No geral, são caracterizadas pelos sintomas de náusea, vômito, dor abdominal, diarreia, falta de apetite e febre. É considerado como um surto de DTHA quando duas ou mais pessoas apresentam doenças ou sintomas semelhantes após ingerirem alimentos ou água da mesma origem, normalmente em um mesmo local. Para doenças de alta gravidade, a confirmação de apenas um caso já é considerada surto. Além disso, o crescimento das notificações de doenças diarreicas agudas também é notificado. A variável aqui utilizada discrimina somente os surtos associados a enfermidades por água contaminada, excluindo a transmissão alimentar.

<sup>27</sup> Ressalva-se que não são considerados indicadores para os serviços de esgotamento sanitário (coleta e tratamento) em função do baixo número de informações municipais, o que comprometeria as análises.

<sup>28</sup> Em termos de variações nos investimentos, há evidências de que indicadores de saúde associados ao saneamento básico não motivam intervenções de melhorias no setor brasileiro (Rocha et al., 2017; Rodrigues et al., 2022).

Em relação à variável *acesso água*, vale apontar que há muitas lacunas nas informações do SINISA. Para lidar com esse problema, é adotado um procedimento de imputação. Quando há valores disponíveis no ano anterior e posterior à informação faltante, a imputação é feita pela média aritmética desses dois anos. Para múltiplos anos consecutivos sem dados, utiliza-se a média geométrica. No período anterior à primeira observação registrada, adota-se o primeiro valor disponível; no período posterior à última observação, é mantido o último valor registrado<sup>29</sup>.

Contudo, como também foi discutido no segundo capítulo, a hipótese da instituição da regulação econômica motivada pelos interesses públicos sofre críticas (Coase, 1960; Demsetz, 1968; Posner, 1974; Moszoro; Spiller, 2016). Em resposta ao que Posner (1974) chamou de “Teoria do Interesse Público”, trabalhos vinculados à “Escola de Chicago” defendem que a regulação resulta do comportamento *rent seeking* dos agentes do setor (“Teoria da Captura”). Nessa linha, Stigler (1971) defende que os agentes estabelecidos no setor demandam ações regulatórias de políticos para obterem rendas econômicas extraordinárias e barreiras à entrada de concorrentes, aumentando ou mantendo o poder de mercado. Já para Peltzman (1976), o regulador pode ser auto interessado, sendo motivado por maximizar o apoio, tanto de produtores como de consumidores, para viabilizar a sua existência ao longo do tempo (“sobrevivência”).

Na linha dos últimos argumentos, pode-se cogitar a hipótese de que a definição de uma agência reguladora no saneamento brasileiro possa ser demandada pelos provedores públicos regionais e privados – o que é outra justificativa para a inserção das *dummies público regional e privado*. No caso dos primeiros, é possível que os governos estaduais que controlam as CESBs possam “impor” uma entidade reguladora estadual em um “pacote” com a provisão. Essa hipótese foi levantada no capítulo anterior, inclusive com evidências de que grande parte dos municípios providos por CESBs definiu uma a agência estadual (Tabela 3.7). Adicionalmente, agências com essa abrangência de atuação podem ter interesses próprios e agirem para angariar apoio à manutenção de suas existências, inclusive prospectando a adesão de outros municípios.

Em trabalhos associados à “Teoria da Delegação” – também comentada no segundo capítulo desta Tese de Doutorado – uma importante motivação levantada para a instituição de supervisão regulatória por agências autônomas e independentes é “amarrar as mãos” do próximo governante. Simplificadamente, é possível fundamentar tal argumento pelo seguinte questionamento: por que um governante renunciaria à sua discricionariedade sobre um setor, no qual pode fazer intervenções que potencialmente ampliam as suas oportunidades eleitorais

---

<sup>29</sup> Tabelas do Apêndice demonstram que esse procedimento não alterou significativamente a média, o desvio padrão e os principais percentis (1, 5, 10, 25, 50, 75, 90, 95 e 99).

– reeleição ou eleição de um aliado – e, ao mesmo tempo, correria o risco de delegar poder a uma agência que, futuramente, possa atuar contra seus próprios interesses? A resposta dada pela vertente é: diante de um relativo risco de insucesso eleitoral no pleito futuro, o motivo pode ser restringir a atuação (“amarrar as mãos”) do próximo governante (Pereira *et al.*, 2010).

No Brasil, como discutido no terceiro capítulo, os municípios são, em sua maioria, os titulares dos serviços de saneamento. Nessa condição, o prefeito pode utilizar um provedor com administração direta para atender a objetivos político-eleitorais, como direcionar investimentos a regiões eleitorais estratégicas, conceder subsídios para manter tarifas baixas ou se beneficiar de obras. Já nos casos de delegação para empresas privadas ou CESBs, essa margem de atuação tende a ser mais limitada, dada a menor discricionariedade sobre a gestão direta do serviço.

Em situações em que houve a delegação da provisão, os municípios mantêm alguma capacidade de intervenção por meio da fiscalização e regulação dos contratos firmados com as concessionárias. Tal possibilidade reduz se a função regulatória é transferida a uma agência reguladora – sobretudo quando é estadual –, restringindo ainda mais o escopo de atuação do Executivo municipal no setor. Desse modo, a definição de uma agência representa, mesmo nas concessões, uma forma adicional de limitação da discricionariedade do governante municipal.

Esse argumento é passível de ser reforçado a partir da análise legal do setor. Antes da Lei do Saneamento de 2007, não havia previsão legal nacional clara e ampla sobre a regulação do setor, como discutido no terceiro capítulo. A Constituição Federal (Art. 30) atribuiu aos municípios a competência de “organizar e prestar [...] os serviços públicos de interesse local” (Brasil, 1988). Houve relativa aceitação que os serviços de saneamento são de interesse local, o que foi a ser mais contestado na discussão do marco legal setorial. Assim, os municípios, ainda que sem definição legal específica, ficaram responsáveis pela “política de saneamento”.

Já na Lei do Saneamento de 2007, foram definidas as obrigações do titular dos serviços de saneamento. Antes das alterações promovidas pelo NMLS em 2020, o inciso II do artigo 9º indicava que cabia ao titular “prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o *ente responsável* pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação” (Brasil, 2007). É relevante pontuar que a Lei não determinou a forma que deveria ser exercida a regulação. O Decreto nº 7.217 de 2010 – que regulamentou a Lei do Saneamento – definiu, no inciso I do artigo 31, que a regulação poderia ser “diretamente, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe”

(Brasil, 2010). Dessa forma, a delegação das funções de regulação e fiscalização se configura como transferência de poderes discricionários, inclusive com previsão legal depois de 2010<sup>30</sup>.

Para testar essa hipótese, são consideradas as variáveis: *turnover*, *2º mandato* e *4º ano*<sup>31</sup>. Seguindo Melo et al. (2010), a variável *turnover* indica se o partido do prefeito não fazia parte da coligação vencedora na eleição anterior; i.e., se houve alternância de poder e o atual prefeito não pertence ao grupo político anteriormente no poder. Ou seja, em algum grau, a variável reflete a existência de competição política no município, indicando maior percepção de risco eleitoral (estrutural) se ocorrer alternância no poder. No supracitado trabalho, com uma *proxy* semelhante, é evidenciado que o risco eleitoral e, assim, o objetivo de “amarrar as mãos” possa ter influenciado a criações e o grau de autonomia de agências reguladoras estaduais no Brasil.

Ademais, os incentivos políticos podem diferir entre o primeiro e o segundo mandatos, pois, no segundo, a reeleição não é uma opção e, no próximo mandato, o atual prefeito não é diretamente beneficiado ou prejudicado por suas ações correntes. Assim, a variável *2º mandato* é incluída para testar se a probabilidade de definição da agência difere entre esses períodos.

Trabalhos anteriores sugerem que o momento do ciclo eleitoral é relevante para decisões estratégicas (Sakurai, 2009; Sakurai; Menezes Filho, 2011). No caso em pauta, se a intenção for restringir a atuação do próximo governante, a definição da agência reguladora dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é mais provável no último ano do mandato. Para testar essa possibilidade, inclui-se a variável *4º ano* (último ano do ciclo eleitoral). Além disso, é inserida a interação entre as variáveis *4º ano* e *turnover* (*4º Ano x turnover*) para avaliar se a existência de maior risco eleitoral afeta a decisão pela agência no último ano do mandato.

Se os coeficientes estimados associados às variáveis *turnover*, *2º mandato*, *4º ano* e *4º ano x turnover* forem positivos e estatisticamente significativos, são obtidos indícios de que o risco eleitoral influencia a decisão municipal de definir a agência reguladora para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário; assim, ao menos parcialmente, a motivação seria “amarrar as mãos” do próximo governante (Lewis, 2003; Melo *et al.* 2010; Saiani, 2012).

A variável *afinidade governador* indica se o partido do prefeito faz parte da coligação partidária do governador. A expectativa é que prefeitos politicamente alinhados ao governador de seu estado tenham maior propensão a delegar a supervisão regulatória a agências estaduais

---

<sup>30</sup> Embora não seja relevante para este estudo, devido à indisponibilidade de dados, vale dizer que o NMLS retirou a possibilidade de a supervisão regulatória ser por órgão ou entidade da administração direta ou indireta do titular. Essa Lei tornou obrigatória que a fiscalização e a regulação sejam realizadas por “entidade de natureza autárquica dotada de independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira” (Brasil, 2020).

<sup>31</sup> As variáveis que envolvem resultados eleitorais são calculadas utilizando informações do TSE das eleições de 1996, 2000, 2004, 2008, 2012 e 2016 para prefeitos e vereadores e de 2002, 2006, 2010 e 2014 para governadores.

em comparação àqueles não alinhados. Além disso, são estimados modelos com interações entre a *afinidade governador* e as *dummies* tipos de provedores (*público regional x afinidade governador* e *privado x afinidade governador*). Se houver a mencionada “imposição” de um “pacote”, prefeitos de municípios com provedores públicos regionais alinhados ao governador são mais propensos a definir agências estaduais do que aqueles sem o alinhamento político. Já a interação com provedores privados é utilizada como um teste de “placebo”. Se tal interação não for estatisticamente significativa ou tiver coeficiente negativo, isso sugere que o provável efeito positivo do alinhamento político ao governador é específico da provisão pública regional.

Por outro lado, é plausível cogitar que um prefeito de município atendido por provedor público regional que não seja alinhado ao governador, que controla a CESB de seu estado, possa ser mais propenso à definição da supervisão regulatória por agência reguladora nos serviços abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Isto porque a definição de uma agência reduziria a discricionariedade no saneamento de um município pelo governador. Assim, esta definição reduziria o escopo de atuação (“amarrar as mãos”) de um partido rival (Saiani, 2012).

Para testar a hipótese de que a definição da agência reguladora possa ser um mecanismo de “compromisso crível” (*credible commitment*) para atrair investimentos (Levy; Spiller, 1996; Mueller; Pereira, 2002; Gómez-Ibañez, 2003; Moszoro; Spiller, 2016), é empregada a *dummy 1º ano* (do mandato). A expectativa é que, se a motivação for sinalizar comprometimento para investidores, a definição da agência ocorra o mais cedo possível no mandato. Assim, a hipótese é corroborada se o coeficiente da *dummy 1º ano* for positivo e significativo, em especial se a variável *afinidade governador* e a interação com a *dummy público regional* (*público regional x afinidade governador*) não apresentarem significâncias estatísticas. Assim, é indicado que a definição da agência reflete o compromisso institucional do município com os investidores, em grande parte CESBs, independentemente da relação política entre os prefeitos e governadores. É importante considerar também que essa variável possa captar o interesse de atender exigência legal e acessar recursos públicos.

As covariadas *PIB per capita* e *urbanização* controlam os níveis de desenvolvimento econômico e adensamento populacional, que podem determinar o controle social, a organização política, a capacidade de investimento e a existência de economias de escala e de densidade nos serviços (Shafik; Bandyopadhyay, 1992; Ménard; Saussier, 2000; Picazo-Tadeo et al., 2010; Sousa; Araújo; Tannuri-Pianto, 2012; Santos et al., 2021). É possível que estes atributos, por influenciarem condições da provisão, também afetem a decisão pela supervisão regulatória.

A *proporção de votos* corresponde ao percentual de votos do atual prefeito no primeiro turno de sua eleição. Quanto mais elevada tal proporção, maior tende a ser o apoio dos eleitores



durante o mandato e, assim, menor a pressão política sobre decisões do prefeito. Ademais, ela pode amenizar ou potencializar o risco eleitoral estrutural captado pelo *turnover*. Isto porque, quanto menor a porcentagem de votos obtida no primeiro turno de sua eleição, maior a incerteza do prefeito sobre o resultado no próximo pleito – é plausível esperar que, se um prefeito não enfrentar grandes dificuldades, a probabilidade de obter sucesso no próximo pleito é alta, em parte em razão dos eleitores fiéis ao candidato (ou partido), que, independentemente da sua performance no mandato, o apoiam na próxima eleição (Peltzman, 1992; Pereira *et al.*, 2009).

Em cada município, a decisão pela agência reguladora também envolve a câmara de vereadores. Esta pode inviabilizar a definição se o prefeito não obtiver apoio político suficiente. Para controlar tal possibilidade, as estimações incluem a variável *fracionalização*, que mede o grau de concentração política na câmara municipal. Esse indicador é calculado com base no índice de Hirschman-Herfindahl; assim, corresponde à diferença entre a unidade e o somatório dos quadrados das proporções de cadeiras ocupadas por cada coligação (Rae; Taylor, 1970).

Além de captar a capacidade de articulação política do prefeito, a variável também pode ser um fator amenizador/potencializador do risco eleitoral. Uma maior fragmentação partidária no poder pode reduzir a probabilidade de reeleição do prefeito ou eleição do sucessor, pois é um sinal da existência de eleitores com preferências bastante diferenciadas, o que dificulta a permanência de um grupo político no poder (Menezes; Saiani; Zoghbi, 2011; Saiani, 2012).

A variável *dependência* representa o percentual das receitas municipais provenientes de transferências intergovernamentais – federais e estaduais; obrigatórias e voluntárias –, o que sinaliza o grau de dependência (ou, o inverso, de autonomia financeira) do município a recursos de outras esferas de governo e, assim, a sua vulnerabilidade a exigências dos governos estadual e federal para a adoção de políticas específicas (Macedo; Corbari, 2009); i.e., quanto maior a dependência de transferências, maior a suscetibilidade do município sofrer pressões de esferas superiores de governo. No caso, um município mais dependente de recursos externos pode ter maior probabilidade de cumprir a exigência de definir a agência reguladora para o saneamento.

Considerando apontamentos realizados no segundo e no terceiro capítulos, a atuação de uma agência reguladora envolve elevados custos. Assim, é plausível que a variável *dependência* também controla a capacidade financeira que de um município arcar com os custos relativos à regulação. Isto porque, quanto maior essa dependência de transferências, relativamente menor é a arrecadação própria municipal, o que pode estar associado à capacidade de realizar novos gastos. Reforçando que os recursos recebidos de outras esferas podem ter algumas exigências.

A análise da variável *dependência* é relevante também a análise da variável *1º ano*. Uma vez que quanto maior a dependência de recursos externos, maior a chance do município buscar atrair investimentos ou atender exigências legais para acessar recursos públicos.

Diversos trabalhos apontam que características individuais dos governantes influenciam a formulação e implementação de políticas públicas. Por exemplo, mulheres aparentemente se preocupam mais com o bem-estar da população (Santos; Lima, 2019; Carvalho; Pereira, 2020; Ferreira *et al.*, 2024). Por isso, é controlada a *dummy mulher* e a variável *educação prefeito(a)*. Quanto à última, há evidências de que a escolaridade, ao afetar a conscientização ambiental e sobre a saúde, afeta o interesse individual pela adequação do saneamento (Rezende *et al.*, 2007).

Considerando o aumento da capilaridade territorial da regulação no tempo – sinalizada no terceiro capítulo (Gráfico 3.1) –, as estimações incluem uma variável de *tendência* temporal linear. A variável controla os efeitos fixos temporais; i.e., oriundos de atributos variantes no tempo, mas comuns aos municípios. Além disso, evita que tendências de longo prazo sejam atribuídas a outras covariadas. Em contextos de aumento monotônico – crescimento contínuo, sem redução em qualquer ano, da incidência do evento, como no objeto este estudo, trata-se de um ajuste recomendável (Allison, 1982, 2014). Vale ressaltar, ainda, que mesmo em modelos com boa identificação causal, variáveis de tendência podem melhorar a especificação e reduzir viés de omissão, desde que não colineares com variáveis de interesse (Angrist; Pischke, 2009).

#### 4.2.2. Amostras, outras opções empíricas e estatísticas descritivas

As estimações descritas na subseção anterior são realizadas para o período total (de 2002 a 2018) e para dois subperíodos: i) de 2002 a 2007; e ii) de 2007 a 2018. Como discutido no terceiro capítulo, na perspectiva do quadro legal para as agências reguladoras, tais subperíodos correspondem a momentos distintos (Quadro 3.1). O primeiro vai até a promulgação da Lei do Saneamento de 2007, no qual, embora alguns o tenham feito, não havia obrigatoriedade de definição de uma entidade reguladora pelos municípios para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. No segundo, esta obrigatoriedade era restrita aos municípios que concediam os serviços a provedores públicos (no geral, as CESBs) ou privados (Brasil, 2007).

Assim, as estimações específicas por subperíodos têm o intuito de identificar possíveis diferenças nos efeitos das variáveis analisadas antes e após a Lei do Saneamento de 2007. As análises consideram a amostra completa, incluindo todas as agências reguladoras – estaduais,

municipais e microrregionais (Tabela 3.7) –, além de uma subamostra apenas para os casos com agências reguladoras estaduais, o que permite avaliar os determinantes específicos da delegação regulatória a essas instituições; complementando, assim, eventuais evidências sinalizadas para a amostra total de municípios. Adicionalmente, para avaliar a robustez dos possíveis resultados, especificações distintas são testadas, conforme as hipóteses analisadas, as variáveis explicativas e as covariadas. As diferentes especificações aqui consideradas são apontadas no Quadro 4.2.

**Quadro 4.2 – Especificações adotadas nas estimações**

Opções Empíricas	Especificações					
	I	II	III	IV	V	VI
<i>Dummies</i> tipos de provedores	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy</i> surto	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
Variável acesso água	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
Covariadas (variáveis de controle)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Variável <i>tendência</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Variável <i>turnover</i>	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy</i> 2º mandato	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy</i> 4º ano	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy</i> afinidade governador	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy</i> 1º ano	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Interação 4º ano x <i>turnover</i>	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim
Interação público regional x afinidade governador	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Interação privado x afinidade governador	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Todas as abrangências de agências reguladoras <sup>1</sup>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Apenas agências reguladoras estaduais	Não	Não	Não	Não	Não	Sim

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: <sup>1</sup> Agências reguladoras estaduais, microrregionais e municipais.

Do SINISA, são coletadas informações para a construção de algumas das variáveis aqui empregadas (Quadro 4.1), com destaque para a identificação dos tipos de provedores. Como já mencionado nesta Tese, trata-se da principal fonte de dados para o setor de saneamento no país. Contudo os dados são autodeclarados pelos provedores, sem instrumentos efetivos de auditoria e validação (Freitas *et al.*, 2018).

Especialistas, atores e pesquisadores no setor de saneamento básico no Brasil, rotineiramente, estão preocupados com a qualidade das informações disponíveis no SINISA. Assim, tanto para esse capítulo, quanto para os demais, é importante comentar possíveis consequências de problemas de qualidade nas informações do SINISA. Tais informações, parecem ser imprecisas, isto é, há erros de mensuração, porém, também contém informações relevantes e condizentes com o setor, ou seja, não são “inventadas” ou “ficcionalis”.

Em análises de regressões, o erro de mensuração pode ser na variável dependente ou na variável independente. No primeiro caso, Hausman (2001), demonstra que as estimações não apresentam viés e são consistentes, a consequência é menor precisão (maior variância). Isso

reduz o poder estatístico da análise e aumenta a probabilidade de não detectar efeitos reais. No segundo caso, ou seja, má mensuração das variáveis independentes, a consequência mais comum é o viés de atenuação, que reduz sistematicamente a magnitude do coeficiente estimado em direção a zero. Essa situação compromete a validade das inferências causais, podendo fazer com que um efeito estatisticamente relevante seja interpretado como insignificante (Wooldridge, 2010). Desta forma, as variáveis analisadas oriundas do SINISA, quando não são significativas, desse-se ter maior cautela devido ao reconhecimento de possível erro de mensuração.

Assim, há erros de preenchimento. Ademais, a autodeclaração era voluntária, tornando-se obrigatória somente em 2007, com a Lei do Saneamento. Devido a estes fatores, a amostra de municípios do SINISA aumenta ao longo do tempo e há “entradas” e “saídas” do banco. Ainda, existem municípios com mais de um provedor, o que implica em duplicação de informações. Por isso, é necessário realizar algum procedimento para adequação.

Nos casos em que existem mais de um provedor no município, sendo um de água ou de água e esgoto e outro apenas de esgoto, são aqui mantidas apenas as observações dos provedores exclusivos de água ou de água e esgoto, uma vez que os provedores exclusivos de esgoto, no geral, possuem menos informações. Em sequência, são excluídos todos os municípios que ainda permanecem com mais de um provedor. Este procedimento exclui 5,4% das observações da amostra. Após isso, em 2018, ela cobre 5.070 municípios (91% do total de município do país)<sup>32</sup>.

Especificamente para o estudo deste capítulo, a amostra ainda é ajustada com a exclusão dos municípios sem informações eleitorais e de dois que, inicialmente, definiram uma agência reguladora, mas posteriormente reverteram esta decisão. Ademais, em função do “truncamento” necessário para aplicar a técnica AEH com *Logit*, descrito anteriormente, são consideradas as observações dos municípios que definiram a agência reguladora apenas até o ano em que esta decisão foi tomada e os municípios que não definiram regulação até o último ano do período analisado. Ainda, aqueles municípios que definiram a agência anteriormente ao primeiro ano de análise também são excluídos, pois não são informativos às avaliações (Allison, 1982, 2014).

Opta-se também por painéis balanceados, sem “entradas” e “saídas” ao longo do tempo, considerando três amostras: i) municípios sem regulação até 2002, com dados completos de 2002 a 2018 ou até a definição de uma agência reguladora; ii) municípios sem regulação até 2002, com informações de 2002 a 2007 ou até a definição de uma agência; e iii) municípios sem regulação até 2007, com informações de 2007 a 2018 ou até a definição da agência.

---

<sup>32</sup> Essa é a amostra base utilizada no panorama do terceiro capítulo e nos estudos deste e dos próximos capítulos.

**Tabela 4.1 – Amostra de 2002 a 2018: estatísticas descritivas das variáveis utilizadas considerando agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais)**

<b>Amostras</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Observações</b>	<b>Médias</b>	<b>Desvios-Padrões</b>	<b>Mínimos</b>	<b>Máximos</b>
De 2002 a 2018	Agência	36.619	0,07	0,26	0,00	1,00
	Público Regional	36.619	0,94	0,24	0,00	1,00
	Privado	36.619	0,02	0,14	0,00	1,00
	Surto	36.619	0,00	0,06	0,00	1,00
	Acesso Água	36.619	0,63	0,24	0,00	1,00
	<i>Turnover</i>	36.619	0,56	0,50	0,00	1,00
	2º Mandato	36.619	0,30	0,46	0,00	1,00
	4º ano	36.619	0,24	0,43	0,00	1,00
	Afinidade Governador	36.619	0,51	0,50	0,00	1,00
	1º ano	36.619	0,22	0,42	0,00	1,00
	PIB <i>per capita</i>	36.619	0,02	0,03	0,00	1,32
	Urbanização	36.619	61,82	21,72	6,70	100,00
	Proporção de Votos	36.619	0,55	0,12	0,20	1,00
	Dependência	36.619	0,84	0,12	0,14	1,38
	Fracionalização	36.619	0,63	0,15	0,00	0,91
De 2002 a 2007	Mulher	36.619	0,08	0,28	0,00	1,00
	Educação Prefeito(a)	36.619	6,44	1,76	2,00	8,00
	Agência	21.027	0,02	0,14	0,00	1,00
	Público Regional	21.027	0,93	0,25	0,00	1,00
	Privado	21.027	0,02	0,15	0,00	1,00
	Surto	21.027	0,00	0,07	0,00	1,00
	Acesso Água	21.027	0,62	0,23	0,00	1,00
	<i>Turnover</i>	21.027	0,60	0,49	0,00	1,00
	2º Mandato	21.027	0,30	0,46	0,00	1,00
	4º ano	21.027	0,17	0,38	0,00	1,00
	Afinidade Governador	21.027	0,46	0,50	0,00	1,00
	1º ano	21.027	0,16	0,37	0,00	1,00
	PIB <i>per capita</i>	21.027	0,02	0,02	0,00	0,59
	Urbanização	21.027	60,90	21,94	6,70	100,00
	Proporção de Votos	21.027	0,54	0,11	0,22	1,00
De 2007 a 2018	Dependência	21.027	0,83	0,12	0,14	1,30
	Fracionalização	21.027	0,63	0,15	0,00	0,90
	Mulher	21.027	0,07	0,25	0,00	1,00
	Educação Prefeito(a)	21.027	6,30	1,83	2,00	8,00
	Agência	15.514	0,17	0,37	0,00	1,00
	Público Regional	15.514	0,93	0,26	0,00	1,00
	Privado	15.514	0,02	0,15	0,00	1,00
	Surto	15.514	0,00	0,04	0,00	1,00
	Acesso Água	15.514	0,66	0,24	0,00	1,00
	<i>Turnover</i>	15.514	0,51	0,50	0,00	1,00
	2º Mandato	15.514	0,30	0,46	0,00	1,00
	4º ano	15.514	0,29	0,45	0,00	1,00
	Afinidade Governador	15.514	0,56	0,50	0,00	1,00
	1º ano	15.514	0,24	0,43	0,00	1,00
	PIB <i>per capita</i>	15.514	0,02	0,02	0,00	0,62
	Urbanização	15.514	62,81	21,95	8,44	100,00
	Proporção de Votos	15.514	0,55	0,12	0,02	0,00
	Dependência	15.514	0,85	0,11	0,21	1,38
	Fracionalização	15.514	0,63	0,15	0,00	0,89
	Mulher	15.514	0,09	0,28	0,00	1,00
	Educação Prefeito(a)	15.514	6,53	1,71	2,00	8,00

Fontes: IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria.

**Tabela 4.2 – Amostra de 2002 a 2018: estatísticas descritivas das variáveis utilizadas considerando agências estaduais**

Amostras	Variáveis	Observações	Médias	Desvios-Padrões	Mínimos	Máximos
De 2002 a 2018	Agência	27.263	0,10	0,29	0,00	1,00
	Público Regional	27.263	0,97	0,16	0,00	1,00
	Privado	27.263	0,02	0,16	0,00	1,00
	Surto	27.263	0,00	0,06	0,00	1,00
	Acesso Água	27.263	0,65	0,23	0,00	1,00
	<i>Turnover</i>	27.263	0,56	0,50	0,00	1,00
	2º Mandato	27.263	0,31	0,46	0,00	1,00
	4º ano	27.263	0,25	0,43	0,00	1,00
	Afinidade Governador	27.263	0,49	0,50	0,00	1,00
	1º ano	27.263	0,22	0,41	0,00	1,00
	PIB <i>per capita</i>	27.263	0,02	0,02	0,00	0,62
	Urbanização	27.263	61,32	21,22	6,70	100,00
	Proporção de Votos	27.263	0,56	0,12	0,23	1,00
	Dependência	27.263	0,85	0,11	0,14	1,38
	Fracionalização	27.263	0,62	0,15	0,00	0,89
	Mulher	27.263	0,08	0,28	0,00	1,00
	Educação Prefeito(a)	27.263	6,41	1,77	2,00	8,00
De 2002 a 2007	Agência	16.463	0,03	0,16	0,00	1,00
	Público Regional	16.463	0,97	0,17	0,00	1,00
	Privado	16.463	0,03	0,16	0,00	1,00
	Surto	16.463	0,00	0,06	0,00	1,00
	Acesso Água	16.463	0,63	0,23	0,00	1,00
	<i>Turnover</i>	16.463	0,60	0,49	0,00	1,00
	2º Mandato	16.463	0,30	0,46	0,00	1,00
	4º ano	16.463	0,17	0,38	0,00	1,00
	Afinidade Governador	16.463	0,46	0,50	0,00	1,00
	1º ano	16.463	0,16	0,37	0,00	1,00
	PIB <i>per capita</i>	16.463	0,02	0,02	0,00	0,59
	Urbanização	16.463	60,66	21,44	66,96	100,00
	Proporção de Votos	16.463	0,55	0,11	0,23	1,00
	Dependência	16.463	0,84	0,11	0,14	1,30
	Fracionalização	16.463	0,63	0,15	0,00	0,90
	Mulher	16.463	0,07	0,25	0,00	1,00
	Educação Prefeito(a)	16.463	6,27	1,84	2,00	8,00
De 2007 a 2018	Agência	13.905	0,17	0,38	0,00	1,00
	Público Regional	13.905	0,97	0,18	0,00	1,00
	Privado	13.905	0,03	0,16	0,00	1,00
	Surto	13.905	0,00	0,04	0,00	1,00
	Acesso Água	13.905	0,65	0,24	0,00	1,00
	<i>Turnover</i>	13.905	0,52	0,50	0,00	1,00
	2º Mandato	13.905	0,30	0,46	0,00	1,00
	4º ano	13.905	0,29	0,45	0,00	1,00
	Afinidade Governador	13.905	0,53	0,50	0,00	1,00
	1º ano	13.905	0,24	0,43	0,00	1,00
	PIB <i>per capita</i>	13.905	0,02	0,02	0,00	0,62
	Urbanização	13.905	61,95	21,54	8,44	100,00
	Proporção de Votos	13.905	0,56	0,13	0,24	1,00
	Dependência	13.905	0,86	0,11	0,21	1,38
	Fracionalização	13.905	0,63	0,15	0,00	0,89
	Mulher	13.905	0,09	0,29	0,00	1,00
	Educação Prefeito(a)	13.905	6,51	1,72	2,00	8,00

Fontes: IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria.

A Tabela 4.1 mostra as médias, os desvios-padrões e os valores mínimos e máximos das variáveis utilizadas nas estimações para as três amostras (períodos) considerando a definição de agências reguladoras de quaisquer abrangências (estaduais, microrregionais e municipais) e os municípios nos quais não houve a definição da supervisão regulatória por agência. Por sua vez, a Tabela 4.2 refere-se às estatísticas descritivas para os casos específicos de definição de agências reguladoras de abrangência estadual e de não definição de quaisquer agências.

Para as análises com agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais), a primeira amostra (2002 a 2018) inclui 3.377 municípios (61% do total brasileiro em 2002<sup>33</sup>), com observações de quase todos os estados – exceto do Amazonas. A segunda (2002 a 2007) abarca 3.699 municípios (66,5% do total em 2002), com representatividade nacional. A terceira (2007 a 2018) contém 2.693 municípios (48,4% do total em 2007<sup>34</sup>), abrangendo todas as regiões, mas sem municípios do Acre, Amazonas, Amapá, Pernambuco e Roraima.

Já para as análises específicas com as agências estaduais, a primeira amostra (2002 a 2018) inclui 2.706 municípios (49,1% do total em 2002), sem observações para Amazonas, Amapá, Pará e Roraima, mas há representatividade para todas as regiões. A segunda (2002 a 2007) cobre 2.894 municípios (52,5% do total em 2002), com representatividade em termos de estados é a mesma da amostra anterior. A terceira contém 2.417 municípios (43,4% do total em 2007), sem informações dos estados do Acre, Amazonas, Amapá, Pará, Pernambuco e Roraima.

### 4.3. Análises dos resultados

Nas tabelas apresentadas na sequência – com os resultados das estimações discutidas na seção anterior –, para cada uma das variáveis explicativas, primeiramente, é reportado o efeito marginal médio (APE); seguido pelo respectivo coeficiente estimado, entre colchetes, e o erro padrão, entre parênteses. Ressalva-se que são reportados os resultados das variáveis de interesse para o estudo. Os resultados das covariadas e da tendência estão disponíveis no Apêndice.

A Tabela 4.3 expõe os resultados para a *especificação I* (Quadro 4.2) do modelo, que inclui, além das covariadas e da *tendência*, apenas as variáveis relativas aos tipos de provedores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (*público regional e privado*) e

<sup>33</sup> A amostra, como já mencionado, sofre “truncamento” após começar a atuação da agência reguladora. Assim, o máximo de municípios observados ocorre no primeiro ano. Em 2002, o Brasil era composto por 5.507 municípios.

<sup>34</sup> Em 2007, o Brasil possuía 5.562 municípios.

a potenciais problemas do setor (*surto* e *acesso à água*). Esta especificação é estimada para as três amostras temporais apontadas anteriormente (2002 a 2018; 2002 a 2007; e 2007 a 2018).

Pela Tabela 4.3, a *dummy público regional* é associada, nas três amostras (períodos), a coeficientes positivos e estatisticamente significativos. Ou seja, municípios com provedores públicos regionais (CESBs) têm maior probabilidade de definir a agência reguladora para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Considerando as fundamentações para as variáveis discutidas na seção anterior, este resultado pode decorrer da obrigatoriedade de definição da entidade reguladora em casos de delegações, de um eventual comportamento “*rent seeking*” por parte dos provedores regionais e da possibilidade de que os municípios sejam motivados por garantir que as concessionárias também atuem segundo o interesse público.

**Tabela 4.3 – Resultados por AEH (especificação I): variável dependente *agência* e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais)**

Variáveis / Especificação / Amostras (Períodos)	I		
	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018
Público Regional	0,081*** [1,219] (0,143)	0,022*** [1,126] (0,345)	0,059*** [0,444] (0,118)
Privado	0,149*** [2,237] (0,176)	-0,031 [-1,548] (1,058)	0,240*** [1,805] (0,162)
Surto	-0,059** [-0,877] (0,426)	-0,013 [-0,664] (1,01)	0,017 [0,129] (0,475)
Acesso Água	0,099*** [1,497] (0,128)	0,026*** [1,341] (0,364)	0,018* [0,271] (0,153)
Dependência	0,083*** [1,249] (0,231)	-0,006 [-0,303] (0,508)	0,073** [0,552] (0,280)
Constante	[-6,757] (0,275)	[-6,143] (0,63)	[-3,998] (0,312)
Variáveis Político-Eleitorais	Não	Não	Não
Covariadas	Sim	Sim	Sim
Variável <i>Tendência</i>	Sim	Sim	Sim
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,087	0,024	0,064
Observações	36.619	21.027	15.514

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%. Os primeiros valores são os efeitos médios marginais (APEs), os coeficientes estimados estão entre colchetes e os erros-padrões estão entre parênteses.

Além disso, não é possível refutar a hipótese aventada de “imposição” de um “pacote” provisão-regulação pelos governos estaduais que controlam as CESBs. Reforça esse argumento o coeficiente positivo e significativo da *dummy público regional* também para a amostra que considera anos (2002 a 2007) em que não existia a obrigatoriedade da definição do regulador em casos de delegações das provisões, enquanto nas concessões privadas (*dummy privado*), um



coeficiente positivo e significativo não é constatado para o mesmo período. A privatização é associada a aumento da probabilidade de definição de uma agência reguladora no período como um todo (de 2002 a 2018); contudo, a associação é influenciada pelo subperíodo final (de 2007 a 2018), no qual o coeficiente estimado associado à *dummy privado* é positivo e significativo.

A *dummy surto* é associada a coeficiente negativo e significativo no período total (de 2002 a 2018, mas não é estatisticamente significativa por subperíodos. No todo, municípios que reportam surtos apresentam, na média, menores chances de definir uma agência reguladora. Por outro lado, o *acesso água* é associado a coeficientes positivos e significativos nas três amostras temporais – um aumento de um ponto percentual na cobertura percentual do abastecimento de água é associado a um acréscimo de 0,1% na probabilidade de definição da agência reguladora. Tais achados sugerem a rejeição da hipótese de “interesse público” na decisão por uma agência.

A variável *dependência* é positiva e significativa entre 2002 e 2018, a divisão dos períodos aponta que esse efeito é conduzido pelo período entre 2007 e 2018. Esse resultado sugere que os municípios com maior necessidade de recursos de outras esferas (estadual ou União) possuem maior propensão a definir agência reguladora, principalmente a partir de 2007. Em consonância com o terceiro capítulo dessa Tese, é provável que seja devido a exigência legal para acessar recursos.

A Tabela 4.4 apresenta os resultados das estimações das *especificações II e III* (Quadro 4.2). A *especificação II* controla as *dummies* tipos de provedores, as covariadas e insere nas análises as variáveis político-eleitorais sem interações (Quadro 4.1). A *especificação III*, por sua vez, considera a *especificação II* com a inserção adicional da interação *4º ano x turnover*.

Nota-se que as *dummies turnover*, *2º mandato* e *4º ano* e a interação *4º ano x turnover* são associadas a coeficientes positivos e significativas nos períodos (amostras) de 2002 a 2018 e 2007 a 2018 – ou seja, no período total e anteriormente à promulgação da Lei do Saneamento em 2007. Tais resultados sugerem que prefeitos, diante de uma chance relevante de insucesso eleitoral no próximo pleito (risco eleitoral), definem uma agência reguladora para serviços de saneamento, mesmo isto reduzindo suas discricionariedades no setor, buscando a redução da atuação de seus eventuais sucessores rivais – i.e., corroboram a hipótese de “amarrar as mãos”. Esta decisão tem maior probabilidade de ocorrer no último ano do mandato – o que permite que os prefeitos se beneficiem politicamente do setor por três anos – e se o governante está no seu segundo mandato – i.e., não pode ser reeleito e, assim, se beneficiar diretamente do setor.

Para o período anterior à Lei do Saneamento de 2007 (de 2002 a 2007), os resultados diferem: a *dummy turnover* e a interação *4º ano x turnover* não são significativos, enquanto a *dummy 2º mandato* tem coeficiente negativo e significativo. Estes resultados podem sinalizar

que a estratégia de “amarrar as mãos” por meio da definição de agências ganhou importância somente após a Lei. Esta é uma hipótese razoável, dado que a Lei foi a responsável por atribuir várias competências às agências, que, possivelmente, não eram amplamente conhecidas. Nesse sentido, cabe reforçar que as primeiras determinações relativas à obrigatoriedade da definição da supervisão regulatória (casos com delegações da provisão) remontam à legislação de 2007.

**Tabela 4.4 – Resultados por AEH (especificações II e III): variável dependente *agência* e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais)**

Variáveis / Especificações / Amostras (Períodos)	II			III		
	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018
Público Regional	0,072*** [1,105] (0,144)	0,016** [0,817] (0,346)	0,054*** [0,427] (0,120)	0,072*** [1,106] (0,144)	0,016** [0,816] (0,346)	0,055*** [0,429] (0,120)
Privado	0,134*** [2,053] (0,179)	-0,045** [-2,381] (1,061)	0,215*** [1,692] (0,168)	0,134*** [2,053] (0,179)	-0,045** [-2,381] (1,061)	0,216*** [1,696] (0,168)
<i>Turnover</i>	0,012*** [0,18] (0,045)	0,001 [0,041] (0,116)	0,023*** [0,184] (0,05)	0,006* [0,095] (0,052)	0,001 [0,066] (0,14)	0,015** [0,12] (0,056)
2º Mandato	0,012*** [0,183] (0,049)	-0,007*** [-0,356] (0,131)	0,029*** [0,224] (0,053)	0,012*** [0,185] (0,049)	-0,007*** [-0,363] (0,133)	0,029*** [0,225] (0,053)
4º Ano	0,048*** [0,742] (0,053)	0,056*** [2,953] (0,197)	0,030*** [0,237] (0,058)	0,037*** [0,572] (0,075)	0,057*** [2,999] (0,245)	0,013 [0,104] (0,081)
Afinidade Governador	0,008*** [0,121] (0,042)	0,017*** [0,891] (0,104)	-0,008 [-0,066] (0,046)	0,008*** [0,118] (0,042)	0,017*** [0,891] (0,104)	-0,009 [-0,068] (0,046)
1º Ano	0,081*** [1,236] (0,049)	0,039*** [2,027] (0,16)	0,144*** [1,129] (0,052)	0,081*** [1,234] (0,049)	0,039*** [2,028] (0,160)	0,144*** [1,128] (0,052)
4º Ano x <i>Turnover</i>				0,020*** [0,303] (0,091)	-0,001 [-0,067] (0,215)	0,031** [0,245] (0,103)
Dependência	0,088*** [1,346] (0,233)	0,044*** [2,326] (0,612)	0,082** [0,642] (0,288)	0,088*** [1,342] (0,233)	0,044*** [2,329] (0,612)	0,081** [0,635] (0,288)
Constante	[-8,13] (0,329)	[-11,019] (0,901)	[-5,067] (0,375)	[-8,083] (0,330)	[-11,037] (0,902)	[-5,027] (0,375)
<i>Dummy Surto</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Variável <i>Acesso Água</i>	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Variável <i>Tendência</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,116	0,142	0,102	0,117	0,142	0,102
Observações	36.619	21.027	15.514	36.619	21.027	15.514

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%. Os primeiros valores são os efeitos médios marginais (APEs), os coeficientes estimados estão entre colchetes e os erros-padrões estão entre parênteses.

A *dummy afinidade governador* é associada a coeficientes significativos, positivos, nos períodos de 2002 a 2018 e 2002 a 2007. Em conjunto com o coeficiente positivo e significativo da *dummy público regional*, esses resultados sugerem que municípios atendidos por CESBs e politicamente alinhados aos governadores possuem maior probabilidade de definir a agência. Porém, tal associação parece se concentrar no período anterior à Lei do Saneamento de 2007.

A *dummy 1º ano* – i.e., início do mandato (ciclo eleitoral) – é associada a coeficientes positivos e estatisticamente significativos em todas as especificações das estimações da Tabela 4.3 – no geral, os APEs com maiores magnitudes. Esta evidência pode sinalizar a intenção de “compromisso crível” (*credible commitment*); i.e., a definição da agência reguladora como um sinal de comprometimento com os investidores, buscando, assim, atrair investimentos. O efeito é maior de 2007 a 2018, em que a *dummy afinidade governador* não é significativa, o que sugere que a sinalização via agência independe da relação política entre os prefeitos e governadores.

Como discutido na seção de metodologia, é interessante observância a variável *dependência* conjuntamente. Os coeficientes foram todos positivos e significativos, com maiores APE no período entre 2007 e 2018. Assim há sinalização de que municípios com maior restrição financeira a partir de recursos próprios definam agências reguladoras para acessar recursos públicos. Nesse caso, não necessariamente há a busca por um “*credible commitment*”, no sentido analisado no segundo capítulo, por parte dos prefeitos, mas o interesse mantém ser conseguir investimentos, porém, públicos.

A Tabela 4.5 apresenta os resultados das estimações por AEH para as *especificações IV* e *V* (Quadro 4.2). A *especificação IV* expande a *especificação III* ao adicionar as interações restantes: *público regional x afinidade governador* e *privado x afinidade governador* (Quadro 4.1). A *especificação V* é o modelo completo; i.e., com todas as variáveis explicativas – *surto*, *acesso água*, tipos de provedores, variáveis político-eleitorais, interações e covariadas. No geral, para as variáveis já analisadas, os resultados são consistentes aos anteriores. Vale destacar somente que os coeficientes das variáveis *surto* e *acesso água* (*especificação V*) mais uma vez não sinalizam que a definição de uma agência reguladora visa atender a “interesses públicos”.

De 2002 a 2018, conforme a *especificação IV*, a interação *público regional x afinidade governador* não é associada a coeficiente significativo; já a interação *privado x afinidade governador* tem coeficiente negativo e significativo – como teste de “placebo”, o resultado da última interação reforça o da primeira, sugerindo ausência de associação entre o alinhamento partidário do prefeito e governador e a definição da agência nas provisões públicas regionais no período total.

**Tabela 4.5 – Resultados por AEH (especificações IV e V): variável dependente *regulação* e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais)**

Variáveis / Especificações / Amostras (Períodos)	IV			V		
	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018
Público Regional	0,061*** [0,941] (0,221)	-0,002 [-0,087] (0,398)	0,046* [0,363] (0,193)	0,070*** [1,075] (0,221)	0,001 [0,033] (0,400)	0,047* [0,368] (0,193)
Privado	0,152*** [2,324] (0,257)	-0,030 [-1,534] (1,079)	0,210*** [1,648] (0,239)	0,155*** [2,399] (0,257)	-0,028 [-1,463] (1,079)	0,209*** [1,645] (0,239)
Surto				-0,066** [-1,02] (0,432)	-0,010 [-0,537] (1,022)	-0,001 [-0,009] (0,491)
Acesso Água				0,100*** [1,555] (0,131)	0,019*** [0,992] (0,365)	0,039** [0,309] (0,157)
<i>Turnover</i>	0,006* [0,091] (0,052)	0,001 [0,068] (0,14)	0,015** [0,12] (0,056)	0,006 [0,086] (0,052)	0,001 [0,064] (0,14)	0,015** [0,118] (0,056)
2º Mandato	0,012*** [0,184] (0,049)	-0,007*** [-0,362] (0,133)	0,029*** [0,225] (0,053)	0,012*** [0,188] (0,049)	-0,007*** [-0,352] (0,133)	0,029*** [0,226] (0,053)
4º Ano	0,037*** [0,572] (0,075)	0,058*** [3,005] (0,246)	0,013 [0,104] (0,081)	0,036*** [0,561] (0,075)	0,058*** [2,996] (0,246)	0,013 [0,099] (0,081)
Afinidade Governador	-0,007 [-0,112] (0,282)	-0,021 [-1,096] (0,808)	-0,021 [-0,164] (0,231)	-0,008 [-0,125] (0,282)	-0,021 [-1,091] (0,808)	-0,022 [-0,171] (0,231)
1º Ano	0,080*** [1,232] (0,049)	0,039*** [2,031] (0,16)	0,144*** [1,128] (0,052)	0,080*** [1,238] (0,049)	0,039*** [2,028] (0,16)	0,143*** [1,127] (0,052)
4º Ano x <i>Turnover</i>	0,020*** [0,309] (0,091)	-0,001 [-0,069] (0,215)	0,031** [0,245] (0,103)	0,019*** [0,299] (0,092)	-0,001 [-0,063] (0,215)	0,031** [0,244] (0,103)
Público Regional x Afinidade Governador	0,018 [0,275] (0,285)	0,039** [2,041] (0,815)	0,013 [0,102] (0,236)	0,018 [0,27] (0,285)	0,039** [2,027] (0,815)	0,014 [0,107] (0,236)
Privado x Afinidade Governador	-0,048** [-0,742] (0,358)		0,007 [0,053] (0,337)	-0,047** [-0,722] (0,358)		0,008 [0,061] (0,337)
Dependência	0,085*** [1,303] (0,233)	0,046*** [2,357] (0,613)	0,081** [0,634] (0,288)	0,101*** [1,566] (0,238)	0,046*** [2,358] (0,619)	0,085** [0,669] (0,29)
Constante	[-7,874] (0,368)	[-10,199] (0,913)	[-4,962] (0,404)	[-8,458] (0,374)	[-10,435] (0,921)	[-5,018] (0,405)
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Variável <i>Tendência</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,116	0,142	0,101	0,118	0,142	0,102
Observações	36.619	20.738	15.514	36.619	20.738	15.514

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%. Os primeiros valores são os efeitos médios marginais (APEs), os coeficientes estimados estão entre colchetes e os erros-padrões estão entre parênteses.

**Tabela 4.6 – Resultados por AEH (especificação VI): variável dependente *regulação* e somente agências de abrangência estadual**

Variáveis / Especificação / Amostras (Períodos)	VI		
	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018
Público Regional	-0,071* [-0,942] (0,497)	-0,059*** [-2,414] (0,600)	0,114 [0,885] (0,757)
Privado	0,026 [0,349] (0,515)		0,281*** [2,188] (0,771)
Surto	-0,031 [-0,405] (0,462)	-0,013 [-0,535] (1,027)	0,039 [0,304] (0,518)
Acesso Água	0,020* [0,275] (0,147)	0,006 [0,278] (0,388)	0,046** [0,363] (0,161)
<i>Turnover</i>	0,007* [0,095] (0,057)	0,002 [0,091] (0,143)	0,018** [0,14] (0,06)
2º Mandato	0,016*** [0,209] (0,052)	-0,008** [-0,322] (0,135)	0,033*** [0,258] (0,056)
4º Ano	0,047*** [0,617] (0,08)	0,075*** [3,096] (0,255)	0,023** [0,181] (0,085)
Afinidade Governador	-0,137 [-1,812] (1,158)	-0,019 [-0,797] (1,225)	0,062 [0,485] (0,842)
1º Ano	0,101*** [1,336] (0,053)	0,052*** [2,122] (0,166)	0,156*** [1,216] (0,056)
4º Ano x <i>Turnover</i>	0,026*** [0,345] (0,097)	-0,001 [-0,061] (0,218)	0,033** [0,259] (0,107)
Público Regional x Afinidade Governador	0,149* [1,966] (1,159)	0,043 [1,770] (1,229)	-0,073 [-0,564] (0,843)
Privado x Afinidade Governador	0,089 [1,17] (1,181)		-0,079 [-0,615] (0,878)
Dependência	0,079*** [1,048] (0,256)	0,048*** [1,974] (0,634)	0,061 [0,475] (0,304)
Constante	[-6,171] (0,596)	[-7,435] (1,039)	[-5,521] (0,845)
Covariadas	Sim	Sim	Sim
Variável <i>Tendência</i>	Sim	Sim	Sim
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,160	0,153	0,102
Observações	27.263	16.007	13.905

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%. Os primeiros valores são os efeitos médios marginais (APEs), os coeficientes estimados estão entre colchetes e os erros-padrões estão entre parênteses.

Porém, de 2002 a 2007, a interação *público regional x afinidade governador* tem coeficiente positivo e significativo, o que sugere, nesse período, há a referida associação<sup>35</sup>. Na especificação *V* (modelo completo), os resultados das interações persistem, o que sinaliza que são robustos nas duas especificações e que as variáveis não possuem elevada colinearidade. A análise da variável *1º ano* e de *dependência* se manteve nessas especificações. Ambas com sinais positivos e significativos em todos os recortes temporais.

Portanto, os resultados até aqui analisados sugerem que, entre 2007 e 2018, a estratégia de “amarrar as mãos” possa ter sido um determinante significativo da definição pela agência reguladora por parte dos municípios, evidenciando um padrão consistente com a literatura sobre a restrição estratégica ao sucessor. Também há indicação da definição da agência reguladora ter sido definida para atrair investimentos ou acessar recursos públicos. Por outro lado, no período de 2002 a 2007 – anteriormente à Lei do Saneamento de 2007 e, conseqüentemente, às suas determinações e implicações –, os incentivos políticos para a definição da agência possam ter sido mais fortemente associados à provisão dos serviços por CESBs e ao alinhamento entre prefeitos e governadores – ou seja, o “pacote” provisão e regulação é mais evidente antes da Lei. Assim, os achados indicam que a delegação regulatória é condicionada a fatores políticos e institucionais específicos da época.

Garantem ainda maior robustez a estes argumentos os resultados da Tabela 4.6 para a especificação *VI* (Quadro 4.2). Esta considera somente os casos de definição de uma agência reguladora estadual – descartando os casos de definições de agências com outras abrangências.

A supracitada robustez decorre de os coeficientes das *proxies* que testam as principais hipóteses do estudo – “interesse público” (*surto* e *acesso água*); “amarrar as mãos” (*turnover*, *2º mandato*, *4º ano* e *4º ano x turnover*); imposição de um “pacote” provisão e regulação pelas CESBs (*afinidade governador e público regional x afinidade governador*); e “compromisso crível” (*1º ano*) – terem mantido os sinais, as significâncias estatísticas (ou ausências) e, assim, as interpretações similares aos dos respectivos coeficientes obtidos nas estimações anteriores<sup>36</sup>.

<sup>35</sup> Nas estimações da amostra de 2002 a 2007, a interação *privado x afinidade governador* não foi possível por ser constatado que todos os casos de provedores privados estavam em municípios com afinidade prefeito-governador.

<sup>36</sup> A variável *público regional* perde significância nos períodos de 2002 a 2018 e 2007 a 2018, tornando-se negativa entre 2002 e 2007, o que pode ser atribuído à menor variabilidade da variável nessa amostra mais restrita.

#### 4.4. Considerações finais

Este capítulo contribui para o debate sobre a regulação dos serviços públicos ao fornecer evidências sobre os determinantes que influenciam a decisão dos municípios de delegar a supervisão regulatória a agências reguladoras. Especificamente, essa decisão foi analisada no contexto do abastecimento de água e do esgotamento sanitário nos municípios brasileiros. Para isso, utilizou-se a técnica de Análise de Eventos Históricos (AEH), a fim de testar diferentes hipóteses fundamentadas na literatura especializada e nas particularidades desses serviços no Brasil, conforme discutido no terceiro capítulo.

De forma sucinta, os resultados sugerem que, entre 2007 e 2018, a estratégia de “amarrar as mãos” pode ter sido um fator determinante para a adoção de agências reguladoras pelos municípios, refletindo um padrão compatível com a literatura sobre restrições estratégicas ao sucessor político. Por outro lado, no período anterior à promulgação da Lei do Saneamento de 2007 (isto é, entre 2002 e 2007), os incentivos políticos à definição da agência parecem ter estado mais associados à forma de provisão dos serviços – especialmente quando prestados por Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs) – e ao alinhamento político entre prefeitos e governadores. Nesse período, a escolha conjunta da forma de provisão e do arranjo regulatório (“pacote”) mostra-se mais evidente. Os achados, portanto, indicam que a delegação regulatória é fortemente condicionada por fatores políticos e institucionais específicos de cada contexto temporal.

A hipótese do “compromisso crível” (*credible commitment*) – isto é, a escolha da agência como um sinal de comprometimento com investidores, com o objetivo de atrair investimentos – não pode ser rejeitada. Esse efeito é mais pronunciado no período de 2007 a 2018, sugerindo que a sinalização via agência reguladora ocorre independentemente do alinhamento político entre prefeitos e governadores.

Por outro lado, os resultados sugerem a rejeição da hipótese do “interesse público”, que indicam que a decisão de delegar supervisão regulatória para agência reguladora não parece ser motivada prioritariamente por preocupações com nível de acesso ou ocorrência de surtos de doenças com transmissão hídrica. Assim, os resultados apontam para o predomínio de estratégias econômicas ou políticas-eleitorais como principais determinantes da decisão de definir agência reguladora.

## **V. IMPACTOS DAS AGÊNCIAS REGULADORAS EM INDICADORES DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

### **5.1. Apresentação**

A definição (e manutenção) de agências reguladoras envolve um (outro) dilema: embora possam gerar ganhos em termos de qualidade, eficiência e equidade na prestação de serviços públicos, elas também incorrem em custos significativos — e, na ausência de benefícios mensuráveis, tornam-se um ônus adicional. Em outras palavras, definir uma agência reguladora para supervisão regulatória é uma escolha que precisa ser justificada por resultados.

As agências reguladoras incorrem em duas “espécies” de custos, ambos fundamentais para a análise deste dilema. O primeiro é o custo financeiro-operacional, que diz respeito aos gastos necessários para manter a estrutura administrativa e técnica capaz de exercer as funções de regulação e fiscalização. No caso brasileiro, especialmente no âmbito subnacional, esse custo não é trivial (Galvão Júnior; Turolla; Paganini, 2008).

O segundo tipo é o custo alocativo, de natureza analítica. Ele decorre de decisões regulatórias que, mesmo bem-intencionadas, podem gerar distorções nos incentivos econômicos e resultar em alocações ineficientes de recursos — ou seja, afastar o sistema de uma situação “socialmente ótima”. Ainda, a captura da regulação por interesses privados pode levar à proteção de monopólios, à restrição da concorrência e ao acúmulo de ineficiências (Stigler, 1971; Posner, 1974). Além disso, exigências burocráticas excessivas ou mal desenhadas também podem comprometer a eficiência dos provedores, são as chamadas “disfunções burocráticas” (Carvalho, 2017). Tais distorções são conhecidas como “falhas de regulação”.

Diante desses custos, a atuação de agências reguladoras deveria gerar benefícios que os superem. Este capítulo investiga esse dilema através da estimação dos efeitos da criação de uma agência reguladora sobre indicadores operacionais do serviço de abastecimento de água. São analisados quatro indicadores principais: (i) percentual da população municipal com acesso ao serviço de abastecimento de água; (ii) tarifa média por metro cúbico de água; (iii) investimentos



*per capita* realizados pelo prestador do serviço; e (iv) percentual de perda de água na distribuição.

Os indicadores analisados foram selecionados com base nas atribuições legais das agências reguladoras, que, ao serem instituídas para exercer supervisão regulatória, têm como responsabilidades garantir a modicidade tarifária, a qualidade dos serviços e a realização de investimentos suficientes para expansão e melhorias — como, por exemplo, a redução de perdas (Brasil, 2007, 2010). A análise concentra-se exclusivamente no serviço de abastecimento de água, dada a maior disponibilidade de informações.

O terceiro capítulo desta Tese demonstrou que, historicamente, as tarifas médias praticadas pelos prestadores no Brasil situam-se abaixo do nível considerado “módico”, ou seja, insuficientes para viabilizar os investimentos necessários em expansão e manutenção do sistema. Diante disso, espera-se que a criação de uma agência reguladora esteja associada ao aumento da tarifa média por metro cúbico de água. Além disso, considerando as obrigações dessas instituições, é esperado também um aumento no nível de investimentos *per capita* realizados pelos prestadores, a redução do percentual de perdas na distribuição e, em longo prazo, a ampliação do percentual da população com acesso ao serviço de abastecimento de água.

A análise empírica utiliza dados em painel de municípios brasileiros para o período de 2002 a 2018, com estimativas baseadas no método de diferenças em diferenças, a partir do estimador proposto por De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2024). A escolha desse estimador, que busca corrigir limitações do modelo tradicional de efeitos fixos (*Two-Way Fixed Effects*, TWFE).

As estimativas foram conduzidas para dois recortes distintos de municípios. O primeiro inclui todos os que instituíram uma agência reguladora ao longo do período analisado, independentemente do ano. O segundo considera apenas os municípios que adotaram uma agência após 2007, ano de promulgação da Lei do Saneamento, que tornou obrigatória a regulação em provisões delegadas e estabeleceu parâmetros para a atuação regulatória. A distinção entre os recortes permite avaliar se os efeitos da regulação se alteram a partir da vigência de um marco legal para o setor e para as agências reguladoras. Em ambas as amostras, os modelos incorporam controles para características fixas dos municípios, variáveis que mudam ao longo do tempo, e tendências específicas por Estado e pelo tipo de governança do prestador de serviço (público, privado ou híbrido).

Os resultados indicam que, no primeiro recorte, a instituição de uma agência reguladora não teve efeito estatisticamente significativo sobre a tarifa média de água nem sobre o

percentual da população com acesso ao serviço. Ainda que, para a estimação mais parcimoniosa, tenha se evidenciado aumento no percentual da população com acesso a abastecimento de água após oito anos. No segundo recorte, que considera apenas os municípios que criaram agências após 2007, os efeitos sobre esses dois indicadores foram negativos, sugerindo que a regulação, nesse contexto, pode ter sido associada a tarifas mais baixas e a uma redução no acesso.

No que diz respeito ao investimento *per capita* realizado pelos prestadores, os resultados no primeiro recorte são sensíveis à especificação do modelo, sem apresentar padrão consistente. Já no segundo recorte, observou-se um efeito positivo mais robusto, indicando que a definição da agência reguladora, nesse grupo, pode ter estimulado o aumento dos investimentos. Em relação ao percentual de perdas na distribuição, os resultados apontam para um aumento das perdas no primeiro recorte e ausência de efeitos significativos no segundo.

Em conjunto, os achados sugerem que a criação de agências reguladoras nos serviços de abastecimento de água, entre 2002 e 2018, ou teve efeitos limitados e, em muitos casos, não robustos às diferentes especificações utilizadas, ou não produziram impacto. Ainda que haja alguma evidência de aumento de investimentos em determinados contextos e a indicação de aumento no nível de acesso aos serviços, os efeitos estimados não demonstram que a definição de agência promoveu melhorias consistentes nesses indicadores.

Este capítulo está organizado em quatro seções. Além desta introdução, a segunda seção detalha a estratégia metodológica e a base de dados utilizada; a terceira seção apresenta e analisa os resultados empíricos e a quinta, e última, seção traz as considerações finais.

## **5.2. Procedimentos empíricos**

### **5.2.1. Método, modelo e variáveis**

Estratégias de “Diferenças em Diferenças” calculam o efeito de um “tratamento” por meio da comparação da variação de uma variável de “resultado” ao menos em dois momentos distintos entre unidades que receberam o tratamento nesse intervalo – grupo de tratamento ou dos tratados – e unidades que não o receberam – grupo de controle ou dos não tratados (Angrist;

Pischke, 2009). No estudo deste capítulo, essa abordagem é utilizada para calcular o efeito da definição de uma agência reguladora (tratamento) sobre indicadores relacionados aos serviços de abastecimento de água (resultados). Para isso, são comparados os municípios que definiram uma agência em determinado momento (grupo dos tratados) – instituíram uma ou aderiram a uma existente – àqueles que não tomaram tal decisão no mesmo momento (grupo de controle).

A validade dessa metodologia depende das hipóteses de tendências paralelas e não antecipação. A primeira exige que, antes da implementação do tratamento, as diferenças nos resultados entre os grupos (de tratamento e controle) sigam um padrão estável, sem tendência de melhora ou piora crescente para um grupo em comparação ao outro. Já a hipótese de não antecipação pressupõe que o tratamento só gera efeitos após sua implementação. Tal hipótese é violada, por exemplo, se agentes conseguem antecipar algum evento – como a promulgação de uma lei – e ajustam comportamentos antes do evento ocorrer (Callaway; Sant’Anna, 2021).

Quando essas hipóteses são satisfeitas, a metodologia de “Diferenças em Diferenças” calcula corretamente o efeito médio do tratamento sobre os tratados – *average treatment effect on the treated* (ATT). Isso significa que é possível atribuir causalidade ao tratamento para o efeito computado (Angrist; Pischke, 2009). No caso em pauta, isso quer dizer que é possível interpretar que a agência provocou (causou) uma eventual diferença encontrada nos indicadores analisados entre os municípios que a definiram e os municípios que não. Ou seja, essa diferença não é provocada por outras características desses municípios ou por efeitos temporais comuns.

É usual os ATTs nessas estratégias serem estimados por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) com dados em painel (longitudinais) considerando efeitos fixos – por uma *dummy* para cada unidade de análise ou, como é feito aqui, com todas as variáveis em desvios em relação às suas respectivas médias no período, em cada unidade de análise (estimador *Within*) – e uma *dummy* tratamento. Tal método é conhecido como *Two-Way Fixed Effect* (TWFE). No caso deste estudo, avaliações por TWFE são feitas estimando modelos baseados na equação (5.1).

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Agênci a_{i,t} + d_t + u_i + \epsilon_{i,t} \quad (5.1)$$

sendo:  $Y_{i,t}$  a variável de resultado no município  $i$  no ano  $t$ ;  $\beta_0$  a constante;  $\beta_1$  o coeficiente associado à variável de tratamento  $Agênci a_{i,t}$ , que é estimativa do ATT, uma *dummy* que assume os valores 1, se o município  $i$  definiu uma agência reguladora no ano  $t$ , e 0, caso contrário;  $d_t$  *dummies* anuais (efeitos fixos temporais);  $u_i$  os efeitos fixos municipais; e  $\epsilon_{i,t}$  o termo de erro aleatório.

A estimação do ATT de acordo com a equação (5.1) por TWFE depende não somente das hipóteses de tendências paralelas e não antecipação do tratamento, mas também da suposição de homogeneidade do efeito ao longo do tempo (Callaway; Sant’Anna, 2021; De Chaisemartin; D’Haultfoeuille, 2021). Nesse estudo, a homogeneidade implica que o efeito da definição de uma agência deve ser o mesmo independentemente do ano em que ela acontece.

Contudo, essa premissa é pouco plausível. Conforme é exposto no terceiro capítulo, a legislação brasileira sobre o tema alterou muito no tempo. Para o período analisado, exemplos disso incluem a promulgação da Lei do Saneamento de 2007 e o Decreto Federal nº 7.217 de 2010, que regulamentou a Lei (Brasil, 2007, 2010). É possível que esta legislação alterou a estrutura de incentivos que determina a decisão de definição da agência reguladora, uma vez que tornou obrigatória tal definição (apenas) nos casos de delegação da provisão dos serviços.

Embora a obrigação seja um importante determinante, há municípios que definiram agência mesmo sem delegação da provisão dos serviços. Independentemente de terem delegado a provisão dos serviços ou não, os municípios definiram as agências em diferentes anos (Gráfico 3.1). Nessa linha, segundo Peci (2007, 2020), o conhecimento médio sobre teoria e práticas regulatórias no país avançou no tempo, o que pode ter influenciado a forma como as agências foram definidas e seus efeitos. Isto pode resultar em trajetórias distintas de aprendizado das agências em termos das especificidades locais da provisão dos serviços e das próprias atividades regulatórias. Ou seja, existem coortes temporais; i.e., há grupos de municípios com trajetórias específicas em relação à regulação determinadas pelo ano em que a agência foi definida.

Goodman-Bacon (2021) mostra que, em amostras com múltiplos períodos e tratamento implementado de forma escalonada (*staggered*), o estimador TWFE gera uma média ponderada de todos os possíveis ATTs, isto é, os ATTs para cada coorte de tratamento em cada período. Nesse processo, são computadas “comparações esquecidas”<sup>37</sup>, o que torna o estimador enviesado caso a hipótese de homogeneidade do efeito do tratamento não se sustente. É importante destacar que a limitação do TWFE não está no estimador em si, mas nos modelos em que ele é aplicado. Isto porque, se as hipóteses de tendências paralelas e não antecipação forem válidas, o TWFE pode ser considerado um estimador eficiente e não enviesado (Wooldridge, 2021).

De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2020) demonstram que, no contexto de tratamento escalonado, o TWFE pode atribuir pesos estritamente negativos para alguns ATTs na média ponderada, os quais são os responsáveis pelo viés na estimação. Os autores propõem que seja

---

<sup>37</sup> Diferenças entre coortes de tratamento; i.e., entre grupos que recebem o tratamento em momentos diferentes

verificado a presença desses pesos negativos<sup>38</sup>. Neste estudo, são feitas estimações por TWFE de modelos baseados na equação (5.1), que consideram as variáveis dependentes e explicativas apresentadas no Quadro 5.1. As avaliações sinalizam a presença de pesos negativos de 15% a 18% dos ATTs estimados, reforçando a necessidade de empregar um estimador mais adequado.

Existem alguns trabalhos com propostas de estimadores para a mensuração do ATT com tratamentos escalonados, podendo-se destacar: Borusyak, Jaravel e Spiess (2021); Callaway e Sant’Anna (2021); Sun e Abraham (2021); e De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2021). Estes estimadores se diferem em variados aspectos. Em Roth *et al.* (2023) e De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2024) são apresentadas sistematizações de sob quais premissas cada estimador é construído, assim como as vantagens e desvantagens no emprego deles. Advoga-se que a “escolha” entre estes estimadores depende das características do “desenho” (*design*) do estudo.

No presente estudo, como já mencionado, existe um tratamento binário – definição ou não de uma agência reguladora para serviços de saneamento básico – escalonado (Gráfico 3.1). Ademais, a base de dados disponível não é balanceada, com “entradas” e “saídas” de municípios da amostra ao longo do tempo. Algumas variáveis importantes, discutidas mais adiante, variam no tempo e existem atributos fixos no tempo que indicam tendências específicas. Por isso, a opção adotada é utilizar o estimador proposto por De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2021)<sup>39</sup>.

Cabe destacar, ainda, que a literatura se preocupa com quais unidades estão no grupo de controle em cada período. Callaway e Sant’Anna (2021) mostram estimadores diferentes com unidades “nunca tratadas” – i.e., não recebem tratamento em nenhum momento do período – e adicionando também as unidades “ainda não tratadas” – i.e., recebem o tratamento no período e há observações anteriores em que não recebeu o tratamento. O estimador de De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2024) aqui empregado utiliza como grupo de controle as unidades “ainda não tratadas”. Assim, este grupo, em cada período, é composto por unidades que não receberam tratamento até aquele momento e unidades que não receberão até o último período da análise<sup>40</sup>.

<sup>38</sup> O processo de identificação do percentual de pesos que são negativos não é trivial. Os autores disponibilizam o pacote “*twowayfweights*” no *software* Stata para auxiliar na execução dessa tarefa. Para o *design* de estudo como desse capítulo, primeiramente, é estimado o modelo por TWFE e os resíduos são salvos. Depois, são calculados os “pesos naturais” para cada grupo (coorte) e período na amostra, multiplicando a proporção da célula (grupo-período) na amostra e a média da variável de tratamento no grupo-período. Em sequência, é calculado um “ômega”, pela divisão da multiplicação dos resíduos do modelo e a média do tratamento (para todos coortes e períodos) e da média ponderada do produto dos resíduos e do tratamento. Finalmente, os pesos finais são obtidos multiplicando o “ômega” pelos “pesos naturais”. A partir desses pesos finais, é possível identificar e somar aqueles que são negativos, bem como contar o número de unidades que recebem um peso negativo.

<sup>39</sup> Vale apontar que os estimadores são computados pelo comando “*did\_multplegt\_dyn*” do *software* Stata 17. Essa informação é relevante porque os próprios autores indicam que pode existir diferenças em relação ao comando que foi disponibilizado anteriormente – “*did\_multplegt*” (De Chaisemartin; D’Haultfoeuille, 2024).

<sup>40</sup> O estimador de De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2024) é “idêntico” ao de Callaway e Sant’Anna (2021) considerando como grupo de controle as unidades “ainda não tratadas” e sem inclusão de covariadas. Vale apontar

**Quadro 5.1 – Descrições e fontes das variáveis utilizadas nas estimações**

Variáveis	Descrições	Fontes
<b>Variável de Tratamento</b>		
Agência	<i>Dummy</i> : 1 = se o município definiu a agência reguladora no ano corrente ou em anteriores; 0 = caso contrário	PEZCO Economics e MCIDADES
<b>Variáveis de Resultado (Dependentes)</b>		
Tarifa Média <sup>(a)</sup>	Razão entre a receita operacional de água e a subtração entre o volume de água faturado, volume de água bruta exportado e o volume de água tratada exportado (R\$ de dezembro de 2021/m³)	SINISA
Acesso Água	Razão entre a quantidade de pessoas com acesso aos serviços de abastecimento de água (por rede geral) e a população total (%)	SINISA
Perdas de Água <sup>(b)</sup>	Razão entre a soma do volume de água produzido e tratada importada menos volume de água consumido e utilizado em serviço e a soma do volume de água produzida e tratada importada menos o volume utilizado em serviço	SINISA
Investimento <sup>(c)</sup>	Média de quatros anos da razão entre os investimentos totais realizados pelo prestador de serviços e a população total (R\$ de dezembro de 2021/pessoa/ano)	SINISA
<b>Variáveis de Controle</b>		
População	População residente no município (habitantes)	IBGE
PIB <i>per capita</i>	Razão entre o Produto Interno Bruto (PIB) municipal e a população residente (R\$ de dezembro de 2021/habitante)	IBGE
Urbanização	Razão ente quantidade de pessoas residentes em áreas urbanas e população residente total (%)	IBGE
<b>Variáveis para Tendências Específicas</b>		
Estados	Variável discreta em que cada estado brasileiro e o Distrito Federal recebem valores distintos	IBGE
Modos de Governança	Variável discreta em que cada modo de governança da provisão (pública, privada e híbrida) recebe um valor distinto <sup>(d)</sup>	SINISA

**Fontes:** Citadas no próprio quadro. Elaboração própria. Valores financeiros monetariamente corrigidos para dezembro de 2021 pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do Instituto Brasileiro de Estatística e Geografia (IBGE). Nota: <sup>(a)</sup> No SINISA, é a variável IN005. <sup>(b)</sup> No SINISA, é a variável IN049. <sup>(c)</sup> No SINISA, é a variável FN033 (dividida pela população residente). <sup>(d)</sup> Classificação aqui proposta e apresentada no segundo capítulo (Tabela 3.3). Provisão pública corresponde aos provedores com natureza jurídica de administração direta ou autarquia. Provisão privada corresponde às empresas privadas. Provisão híbrida abarca as sociedades de economia mista com administrações públicas e privadas. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. MCIDADES – Ministério das cidades. SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico.

De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2024) demonstram que um parâmetro  $\delta_{g,\ell}$  pode ser determinado pela equação (5.2). Esse parâmetro representa a diferença entre o valor observado da variável de interesse (resultado) do grupo  $g$  (coorte que identifica o ano em que o município definiu a agência reguladora) no período  $F_g - 1 + \ell$  ( $F_g$  é o primeiro período com tratamento no grupo  $g$  e  $\ell$  é a quantidade de períodos após o início do tratamento), denotada por  $Y_{g,F_g-1+\ell}$ , e o valor potencial desta mesma variável caso o efeito do tratamento permanecesse inalterado; i.e., igual ao valor do primeiro período em todos os períodos seguintes. Nesse caso, o resultado

---

que, ainda que tenham diferenças, De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2024) mostram que os ATTs advindos de todos os estimadores supracitados são próximos, reforçando a “escolha” baseada no *design* da investigação.

potencial, condicional ao tratamento, é expresso por  $Y_{g,F_g-1+\ell}(D_{g,1}, \dots, D_{g,t})$ , em que  $D_{g,t}$  indica a situação (*status*) do tratamento no grupo  $g$  no período  $t$ ; já  $E$  é um operador de expectativa.

$$\delta_{g,\ell} = E(Y_{g,F_g-1+\ell} - Y_{g,F_g-1+\ell}(D_{g,1}, \dots, D_{g,t})) \quad (5.2)$$

Em outras palavras,  $\delta_{g,\ell}$  captura o efeito intertemporal do tratamento, comparando o que realmente ocorreu com o cenário em que o tratamento não foi alterado. Nesse estudo, como o tratamento é binário,  $D_{g,t}$  pode assumir os valores 0 (sem definição da agência reguladora) e 1 (com definição da agência). Assim, a equação (5.2) pode ser simplificada para equação (5.3).

$$\delta_{g,\ell} = E(Y_{g,F_g-1+\ell}(1) - Y_{g,F_g-1+\ell}(0)) \quad (5.3)$$

sendo:  $\delta_{g,\ell}$  o efeito intertemporal do tratamento;  $Y_{g,F_g-1+\ell}(1)$  o resultado que o grupo (coorte)  $g$  – municípios que definiram agência reguladora em dado ano – tem no período  $F_g - 1 + \ell$  uma vez que foi exposto ao tratamento; e  $Y_{g,F_g-1+\ell}(0)$  o resultado potencial que o grupo  $g$  teria no mesmo período  $F_g - 1 + \ell$  se não tivesse sido exposto ao tratamento.

Ou seja, a equação (5.3) mede a diferença média entre o cenário observado e o potencial – de tal forma que, no caso em análise, mensura adequadamente o ATT da definição da agência reguladora sobre os indicadores analisados. De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2024) propõem um estimador ( $DID_{g,\ell}$ ) para o parâmetro  $\delta_{g,\ell}$  da equação (5.3). O modelo depende de tendências paralelas. Para testar se a premissa é válida, os autores indicam uma metodologia de “testes de placebo”, que consiste em estimar o ATT entre municípios que ainda não definiram a agência (grupo de controle) e aqueles que já a definiram (grupo de tratamento), mas utilizando dados de períodos anteriores à definição da agência pelos municípios do primeiro grupo. Assim, são corroboradas as tendências paralelas se os “placebos” não possuírem significância estatística.

Considerando tal estratégia, a equação (5.3) é modificada para a equação (5.4), na qual os modelos aqui estimados são baseados. Nesta equação, o parâmetro de interesse é a soma ponderada dos diferentes ATT: os ATT de cada coorte e os ATT de cada período de exposição.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{g \in (2003, \dots, 2017)} \sum_{\ell \neq 0} \delta_{g,\ell} Agênci a_{i,g,\ell} + d_t + u_i + \epsilon_{i,t} \quad (5.4)$$

sendo:  $Y_{i,t}$  a variável de resultado (dependente) do município  $i$  no ano  $t$ ;  $\beta_0$  a constante;  $\delta_{g,\ell}$  o ATT do grupo (coorte)  $g$  no período  $\ell$ ;  $Agênci a_{i,g,\ell}$  a variável binária explicativa de interesse (*agência*), que assume valor 1 se o município  $i$  pertence à coorte  $g$  (i.e., definiu sua agência

reguladora no ano  $g$ ) e está no período  $\ell$  após o início do tratamento, ou seja se  $t = F_g - 1 + \ell$  e 0 caso contrário;  $d_t$  as *dummies* anuais (efeitos fixos temporais);  $u_i$  os efeitos fixos municipais; e  $\epsilon_{i,t}$  o termo de erro aleatório.

A equação (5.4) apresenta a soma dos ATT por coortes e períodos. Porém, quando são incluídas tendências específicas – no caso, por estados e modos de governança (Quadro 5.1) –, a equação é modificada para incluir a soma de cada uma, conforme a equação (5.5). As análises com tendência específicas comparam unidades (municípios) que estão em cada grupo definido por essas variáveis. Outra modificação é a inclusão das covariadas ( $X_{i,t}$ ) do Quadro 5.1. Vale enfatizar que atributos distintos entre os municípios, mas constantes no tempo, são controlados pelos efeitos fixos municipais; já os eventos específicos de cada ano, que tenham os mesmos impactos nos municípios, são controlados com as *dummies* anuais (efeitos fixos temporais). As análises, devido à disponibilidade dos dados necessários, consideram o período de 2002 a 2018.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{g \in (2003, \dots, 2017)} \sum_{\ell \neq 0} \sum_{\tau \in T} \delta_{g,\ell,\tau} \text{Agência}_{i,g,\ell,\tau} + X_{i,t} \beta + d_t + u_i + \epsilon_{i,t} \quad (5.5)$$

A equação (5.5) resulta na soma de todos os ATTs, porém permite outras agregações. Nas análises dos resultados da próxima seção, são reportados gráficos de “estudos de evento” (*event studies*)<sup>41</sup> com os ATTs de todos os coortes  $g$  de cada período  $\ell$  ( $DID_\ell$ )<sup>42</sup>, além de tabelas com os ATTs agregados de todos os coortes  $g$  e períodos  $\ell$  ( $DID_{g,\ell}$ ). Os  $DID_{g,\ell}$  em tabelas são reportados para as diferentes especificações adotadas, descritas no Quadro 5.2, para analisar a robustez dos resultados. As especificações são consideradas em estimações para os municípios que definiram a agência no período total (2002 a 2018) e para uma amostra mais restrita de municípios que a definiram após 2007; i.e., depois da promulgação da Lei do Saneamento de 2007, que estabeleceu alguns parâmetros e diretrizes para a provisão e regulação (Brasil, 2007).

Já os  $DID_\ell$  em gráficos são reportados exclusivamente para a especificação da variável de resultado em análise que for mais parcimoniosa e que possuir tendências paralelas; i.e., com menor perda de unidades de análise e que possibilita a análise dos coeficientes estimados. Além disso, na seção com as análises dos resultados obtidos, são reportados os testes para avaliar a nulidade conjunta dos “placebos” que verificam a premissa (hipótese) de tendências paralelas<sup>43</sup>.

<sup>41</sup> *Grosso modo*, gráficos que possibilitam a visualização de como as variáveis de resultado reagem, ao longo do tempo, à definição da agência reguladora para os serviços de abastecimento de água e os testes de “placebo”.

<sup>42</sup> Trata-se de um estimador “longo”; i.e., compara o efeito corrente com o primeiro período antes do tratamento. Assim,  $DID_5$ , por exemplo, se refere ao ATT agregado de todos os grupos  $g$  no 5º ano depois do início do tratamento, independentemente de qual ano o tratamento ocorreu. Vale se atentar que, nesse caso, se trata do ATT cinco anos após o tratamento; i.e., entre o 1º e o 5º anos, e não o ATT entre o 4º e o 5º anos após o tratamento.

<sup>43</sup> O teste de nulidade conjunta é um teste F em que a hipótese nula é a de que todos os placebos são iguais a zero.



**Quadro 5.2 – Descrições das especificações adotadas**

<b>Especificações</b>	<b>Opções Empíricas</b>
I	- sem covariadas e sem tendências específicas
II	- com covariadas e sem tendências específicas
III	- com covariadas e com tendência específica para estados
IV	- com covariadas, com tendência específica para estados e amostra restrita a municípios nos quais é possível estimar o efeito do tratamento em todos os períodos
V	- com covariadas, com tendência específica para estados e amostra restrita a municípios nos quais é possível estimar o efeito do tratamento e “placebos” em todos os períodos
VI	- com covariadas e com tendências específicas para estados e modos de governança
VII	- com covariadas, com tendências específicas para estados e modos de governança e amostra restrita a municípios nos quais é possível estimar o efeito do tratamento em todos os períodos
VIII	- com covariadas, com tendências específicas para estados e modos de governança, amostra restrita a municípios nos quais é possível estimar o efeito do tratamento e “placebos” em todos os períodos

**Fontes:** IBGE, Ministério das Cidades, PEZCO Economics e SINISA. Elaboração própria

Não há consenso na literatura sobre a quantidade ideal de períodos de “placebos” e de efeitos do tratamento. De Chaisemartin e D'Haultfoeuille (2024) mostram um exemplo com três períodos de “placebos” e oito de efeitos, enquanto Rico-Straffon *et al.* (2023) utilizam cinco ou seis períodos de “placebos” e quatro de efeitos de tratamento. No geral, a escolha do número de períodos de efeitos deve incluir o máximo possível, embora isso gere redução da amostra.

Com base em Hollenbach e Egerod (2024), o presente estudo considera dez períodos de efeitos, dado que há pelo menos mil observações até esse ponto. Quanto aos “placebos”, mais períodos tendem a elevar a confiabilidade do teste de nulidade e, consequentemente, a validade da hipótese de tendências paralelas. Contudo, aqui, as observações dos “placebos” diminuem rapidamente, tornando viável a adoção de cinco períodos. Assim, os períodos de efeitos e de “placebos” utilizados no presente estudo são alinhadas às opções supracitadas da literatura.

Conforme é apresentado no Quadro 5.1, as variáveis de resultado/dependentes ( $Y_{i,t}$ ) utilizadas no presente estudo são: i) tarifa média por metro cúbico de água (variável *tarifa média*); ii) acesso ao serviço de abastecimento de água (variável *acesso água*); iii) percentual de perdas de água na distribuição (variável *perdas de água*); e iv) investimentos *per capita* feitos pelos provedores com recursos oriundos de todas as fontes (variável *investimento*).

A tarifa média por metro cúbico de água é a razão entre a receita operacional com o serviço de abastecimento de água e o volume de água faturada, exceto volume de água bruta ou tratada exportada. A tarifação nos provedores de abastecimento de água no Brasil, geralmente, tem discriminação para categorias de consumidores (residual, público, comercial e industrial) e por faixas de consumo, com adoção de algum mecanismo de tarifação social; i.e., com subsídios cruzados que tentam beneficiar os usuários mais pobres (Araújo; Bertussi, 2018).

Além de não existirem informações discriminadas para todos os municípios e anos, o indicador aqui usado não diferencia faixas e categorias de usuários por se tratar de uma média ponderada pelo consumo dos valores cobrados nestes segmentos. Assim, o indicador é a tarifa média por metro cúbico “efetiva”, que é diferente de cada tarifa estabelecida pelo provedor.

Espera-se que a agência reguladora, nos municípios que a definiram, provoque aumento da tarifa média de água. Esta expectativa é embasada pela Teoria Econômica e pelo contexto histórico e atual do saneamento no Brasil. Teoricamente, a regulação econômica teria de garantir modicidade tarifária (ou tarifa módica); i.e., o equilíbrio entre o direito do consumidor a serviços de qualidade e a necessidade de remuneração adequada do provedor. A regulação deve definir, então, tarifas acessíveis aos usuários que garantam recursos suficientes para cobrir os custos e os investimentos dos provedores. A Lei do Saneamento de 2007 estabelece que uma diretriz da regulação do setor é estabelecer tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro da provisão como a modicidade tarifária (Brasil, 2007; Araújo; Bertussi, 2018).

Sob o prisma do contexto setorial, Araújo e Bertussi (2018) apontam que a tarifa média por metro cúbico de água em grande parte do país é inferior aos custos, o que gera *déficits* em diversos provedores e compromete as suas capacidades de investimento. Faria, Nogueira e Mueller (2005) fornecem evidências que corroboram o argumento de Savedoff e Spiller (1999) de que o setor está um “equilíbrio de baixo nível”, com tarifas e investimentos baixos. Sousa e Costa (2016) apontam que muitas tarifas, principalmente as das companhias estaduais (CESBs), são historicamente mantidas desajustadas em função de interferências políticas dos governos estaduais e federal, visando, com isso, angariar apoio político-eleitoral ou controlar a inflação.

Como discutido no terceiro capítulo, o setor de saneamento brasileiro ainda apresenta sérios *déficits* de cobertura, bem como desigualdades de acesso atreladas às rendas dos usuários (Saiani; Azevedo; Menezes, 2023). Porém, conforme também foi discutido naquele capítulo, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) estabeleceu uma meta de universalização do abastecimento de água a ser atingida até 2033 em todo o país (99% da população). Esta meta foi ratificada pelo Novo Marco Legal do Saneamento (NMLS) de 2020 (Brasil, 2013, 2020).

Assim, é plausível aventar que as agências atuem motivadas por tal diretriz nacional, de modo que, nos municípios que a definiram, induzam aumentos das coberturas – considerando o acesso por rede geral, apontado no segundo capítulo como o mais adequado e associado a decisões dos provedores. Pode contribuir para isso a eventual definição de tarifas módicas e a hipótese da busca pelo “interesse público” de que governos benevolentes adotariam a regulação para maximizar o bem-estar social. Porém, tal hipótese talvez tenha pouca sustentação empírica como motivação para a adoção da regulação econômica (Posner, 1974; Moszoro; Spiller, 2016),

inclusive no caso em pauta, conforme os resultados do estudo realizado no capítulo anterior, mas é um objetivo que esta deveria ter. Ressalva-se que há estimativas de que obras no setor de saneamento básico brasileiro são concluídas, na média, em cinco anos (Sant’Anna; Rocha, 2023). Por isso, os eventuais efeitos da agência no acesso possam ser em períodos mais longo.

As perdas de água tornam-se especialmente relevantes em um contexto de crise hídrica, uma vez que representam água retirada de mananciais que não chega à população. A Portaria nº 490, de 2021, do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), em consonância com o PLANSAB e o NMLS, estabelece que, até 2034, as perdas de água devem ser reduzidas para, no mínimo, 65% do nível registrado em 2021 (Brasil, 2023, 2020; MDR, 2021) – na prática, queda média de 40% para 25%. Embora esse exemplo seja posterior ao período aqui analisado, a discussão para a adoção da meta tomou tempo e as crises hídricas já eram uma realidade, de modo que, no período, possivelmente já era dada atenção regulatória ao problema. Espera-se, assim, que a definição da agência reguladora esteja associada a uma redução das perdas de água.

Como mencionado no terceiro capítulo, as perdas na distribuição têm dois componentes: a) perdas físicas – vazamentos nas redes de distribuição, que variam em função do estado de manutenção das tubulações, no geral, enterradas –; e b) perdas aparentes – fraudes e medição inadequada. Assim, refletem dificuldades na manutenção de redes de distribuição e de medição; ou seja, problemas decorrentes de investimentos inadequados e da ineficiência dos provedores.

Considerando os argumentos apontados para as outras variáveis de resultado utilizadas no presente estudo – modicidade tarifária, metas de universalização e de redução das perdas de água e eventual motivação da regulação econômica de atender aos “interesses públicos” –, é esperado que as agências reguladoras elevem os investimentos *per capita* nos municípios que definiram esta forma de supervisão regulatória. Ressalva-se que, mesmo em municípios com altos níveis de acesso, são necessários investimentos constantes para manutenção e melhorias<sup>44</sup>.

Para os investimentos, alguns apontamentos metodológicos são necessários. O SINISA os contabiliza por: a) origem, em oneroso, não oneroso e recursos próprios; b) destino, em abastecimento de água, esgotamento sanitário, outros relacionados a água e esgoto e despesas capitalizáveis; e c) agente executor, em estados, municípios e provedores. O presente estudo utiliza os investimentos totais dos provedores, independente de origem ou destino. Isto porque

---

<sup>44</sup> Exemplo desta preocupação é a discussão entre a CESB de São Paulo (SABESP) e a Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo (ARSESP) em 2020. A companhia argumentou que as perdas de água na distribuição têm “tendência natural de crescimento” devido à deterioração das redes, em geral feitas de concreto e enterradas, de modo que há necessidade de elevados investimentos apenas para manter o nível de perda corrente. Para mais detalhes, ver a nota técnica da ARSESP (2020) e comentários desta nota em SABESP (2020).

os investimentos executados por municípios e estados passaram a ser informados somente após 2009 e, entre 2009 e 2021, os provedores realizaram a maior parte dos investimentos (93,2%).

Ademais, a discriminação pelas origens não é considerada porque diferentes modos de governança podem conseguir recursos de formas distintas. Por exemplo, administrações diretas podem ter mais recursos não onerosos oriundos do Orçamento Geral da União (OGU), enquanto empresas privadas podem acessar mais recursos onerosos de instituições financeiras. Quanto ao destino, ainda que exista a contabilização distinta, não é possível descartar a chance de obras serem de água e esgoto, mas atribuídas a somente um dos serviços se o provedor for responsável pelos dois. Assim, considerar as informações em conjunto garante menor erro de identificação.

A tarifa, o acesso a abastecimento de água, as perdas de água e os investimentos no setor de saneamento brasileiro são diretamente relacionados a características municipais. Em função de subsídios cruzados eventualmente adotados por provedores estaduais (CESBs), municípios menos populosos e menos urbanizados podem ter tarifas inferiores (Cruz; Ramos, 2016). Já municípios maiores, “mais ricos” e urbanizados – devido a economias de escala e densidade e maiores capacidades de investir – tendem a ter maiores acesso (Saiani; Toneto Júnior, 2010).

Além disso, as perdas de água são desigualmente distribuídas no país, refletindo os diferentes níveis de investimentos históricos em cada município (TRATA BRASIL, 2023). As capacidades de investir distintas entre os municípios também são associadas a atributos locais (MCIDADES, 2021; Toneto Júnior; Saiani, 2017). Por isso, são consideradas, nas estimações do presente estudo, as seguintes variáveis de controle: população, PIB *per capita* e urbanização.

A forma de gestão, a “qualidade” dos contratos de delegação dos serviços, as políticas setoriais estaduais, a existência, a cobertura e a influência das CESBs e a extensão da adoção de instrumentos de planejamento justificam a consideração de tendências específicas de cada estado. Além disso, diferenças nos incentivos dos provedores (Hart; Shleifer; Vishny, 1997; Williamson, 1999), dos reguladores (Peci et al., 2017) e das estruturas legais (Stiel, 2023) podem ser determinadas por tendências específicas dos modos de governança da provisão, o que justifica estas serem consideradas. Para os modos de governança, é adotada a proposta feita no terceiro capítulo desta Tese, com a classificação em: pública, privada e híbrida (Tabela 3.3).

### **5.2.2. Amostras, outras opções empíricas e estatísticas descritivas**

Inicialmente, a estratégia de obtenção da amostra do SINISA para este estudo segue a abordagem adotada no quarto capítulo – especificamente, o procedimento para municípios com mais de um provedor. Depois, são excluídos os municípios que passaram no período analisado (de 2002 a 2018) por mudanças no modo de governança da provisão – como privatizações. Tais alterações podem ser consideradas como outros “tratamentos”, além de ser plausível cogitar que sejam adotadas devido à existência de regulação e às variáveis de resultado deste estudo. Ademais, são descartadas as observações com erros evidentes nas informações no banco; i.e., investimentos, receitas e volumes de água negativos, população atendida maior que a residente e volumes consumidos de água superiores ao somatório dos volumes produzidos e importados.

A amostra obtida por essa sequência de procedimentos apresenta “ausência” de alguns dados em determinados municípios, o que decorre de o SINISA ser composto por informações autodeclaradas, em grande parte do período analisado, de forma voluntária e sem auditoria – o que foi comentado anteriormente nesta Tese. Observa-se que, à medida que o tempo após o tratamento (definição de uma agência reguladora para serviços de saneamento) aumenta, o número de municípios na amostra diminui. Uma opção seria imputar valores se o município não têm informações após o tratamento. Por um lado, tal opção elevaria o total de observações; por outro lado, De Chaisemartin e D’Haultfoeuille (2024) destacam que ela não é neutra em relação aos testes de significância. Assim, a escolha aqui tomada foi não realizar imputações. Outro aspecto importante é que o emprego de tendências específicas (por estados e modos de governança) restringe a amostra às observações que permitem estimar todos os coeficientes.

Assim, para testar a robustez dos resultados, são realizadas estimações com diferentes restrições; i.e., distintas amostras (Quadro 5.2). Uma inclui apenas os municípios para os quais é possível estimar todos os efeitos. Outra, mais restritiva, considera somente os municípios para os quais é possível estimar todos os efeitos e todos os “placebos”. Hollenbach e Egerod (2024) discutem a importância de considerar o processo gerador dos dados ao determinar a amostra. Eles averiguam quantas observações são necessárias para estimar efeitos com estimadores de “Diferenças em Diferenças” como o aqui empregado, evidenciando que amostras com mais de mil observações tendem a ser suficientes para captar até mesmo efeitos relativamente pequenos. No geral, essa condição é atendida nos resultados do presente estudo (Tabela 5.7 e Tabela 5.8).

É relevante destacar que há variações das amostras entre as variáveis analisadas, os anos e os períodos relativamente ao tratamento. A Figura 5.1 ilustra tal fato expondo as distribuições territoriais dos municípios, em 2018, subdivididos entre os grupos de tratamento e controle – e sem informações. Os municípios do mapa (A) – amostra para variável *tarifa média* de água – são considerados na estimação do Gráfico 5.2, apresentada na próxima seção. Os municípios

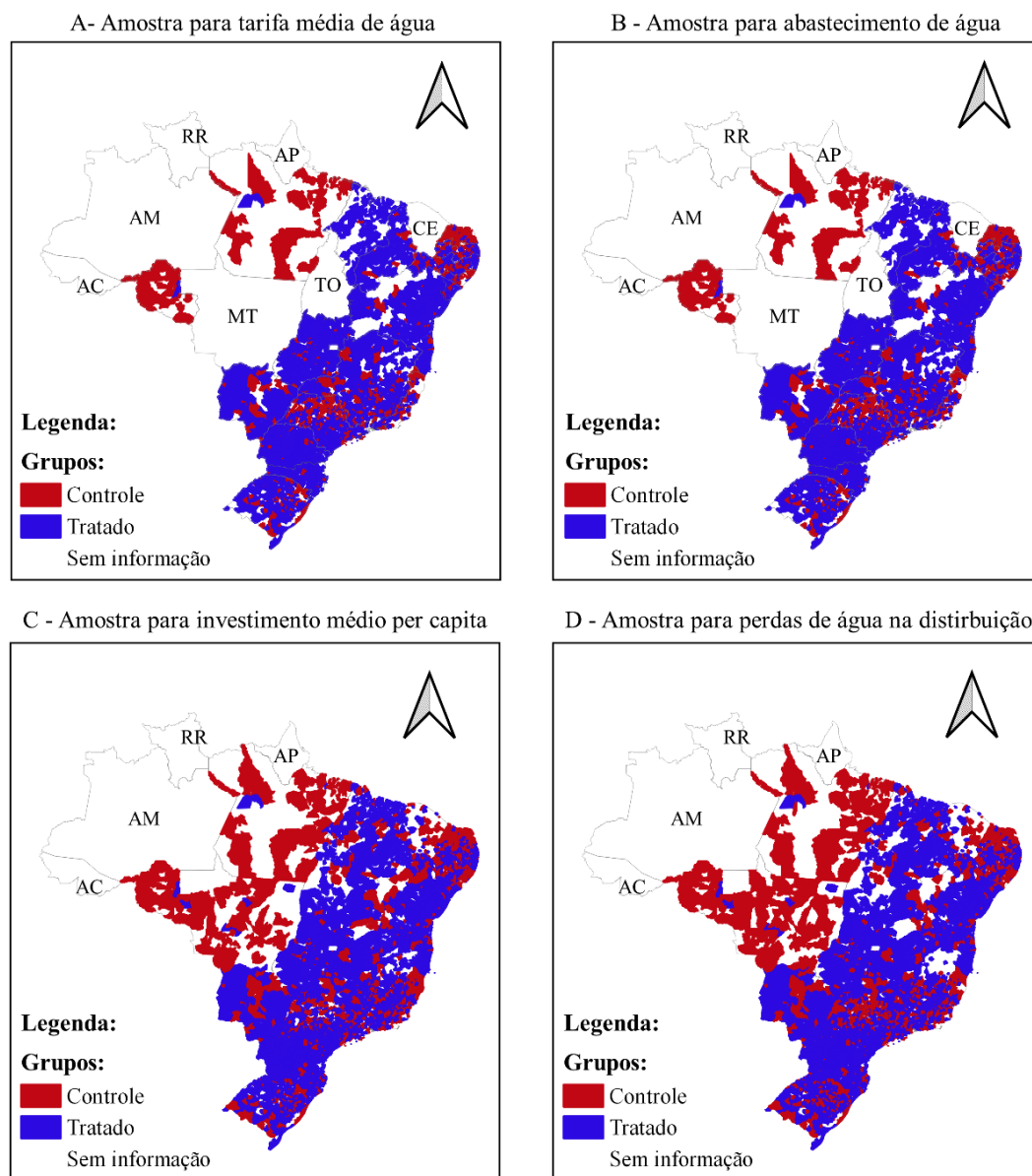
do mapa (B) – amostra para o abastecimento de água (variável *acesso água*) – são os levados em conta na estimação do Gráfico 5.3. Os municípios do mapa (C) – amostra para o *investimento (per capita)* – são considerados na estimação do Gráfico 5.4. Finalmente, os municípios do mapa (D) – amostra para as *perdas de água* na distribuição – são usados na estimação do Gráfico 5.5.

As amostras consideradas para a *tarifa média* e o *acesso água* são bastante semelhantes em 2018. Ambas não possuem dados municipais dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Ceará, Mato Grosso, Roraima e Tocantins. Para tarifa média de água, são considerados 3.718 municípios e, para o acesso à água, 3.762 municípios. As amostras para os investimentos *per capita* e as perdas de água na distribuição também são similares. Ambas têm dados municipais dos estados do Acre, Amapá, Amazonas e Roraima. A amostra para a variável *investimento* abrange 4.118 municípios e, para as *perdas de água*, 4.261 municípios. No geral, portanto, é possível indicar que as amostras consideram todas as regiões do país e são bastante abrangentes.

Complementando essa análise, a Tabela 5.1 mostra os totais de municípios considerados em cada amostra (segundo a variável de resultado) para as estimações apresentadas na próxima seção (Figuras 5.2 a 5.5), conforme os grupos de tratamento e controle e os anos. Nota-se que existem diferenças de observações entre os anos, em função da melhora da cobertura do SINISA ao longo do tempo e de “entradas” e “saídas” de municípios nas amostras – uma das razões que motivaram a escolha das estratégias empíricas adotadas neste estudo. Excetuando-se a amostra da tarifa média de água em 2002, há ao menos mil observações para todas as variáveis e anos.

Além disso, a Tabela 5.2 apresenta a amostra de municípios organizada por períodos relativos ao tratamento ( $\ell$ ) – por exemplo, “1” indica um período após o tratamento e “-1” um período anterior. Como apontado na subseção anterior, a unidade de análise é definida no nível  $gt$  – i.e., cada célula composta pelo grupo (coorte)  $g$  observada no período  $t$ . Isto permite que cada unidade contribua para múltiplas comparações que, ao serem combinadas, resultam em um total de observações superior ao número de unidades únicas em cada ano. Por esta razão, os valores na Tabela 5.2 são, nos períodos próximos ao tratamento, maiores que na Tabela 5.1. Cabe apontar que, assim, cada período  $\ell$ , apresenta a amostra utilizada na estimação de cada  $DID_\ell$ , que agrega os efeitos ao longo dos períodos relativos ao tratamento, e todos os  $DID_\ell$  agregados produzem o parâmetro de interesse  $DID_{g,\ell}$ , conforme descrito na subseção anterior.

**Figura 5.1 - Municípios por grupos de controle e tratamento/tratados (2018) das amostras das estimações do Gráfico 5.2 (A), Figura 5.3 (B), Figura 5.4 (C) e Figura 5.5 (D)**



**Fontes:** IBGE e SINISA. Elaboração própria. Nota: A figura apresenta quatro ilustrações do Brasil dividido por municípios indicando os municípios que estão nas amostras, discriminando municípios nos grupos de controle (vermelho) e nos grupos de tratamento (azul). O mapa (A) indica a amostra de municípios utilizada nas estimações para tarifa média de água. O mapa (B) indica a amostra de municípios para o acesso ao serviço de abastecimento de água (variável acesso água). O mapa (C) indica a amostra de municípios utilizada nas estimações para o investimento. O mapa (D) indica a amostra de municípios utilizada para as perdas de água. A sinalização das siglas dos estados está apenas naqueles em que não há nenhum município na amostra. Ilustrações feitas no *software* QGIS, *shapefiles* produzidos pelo IBGE. AC – Acre. AM – Amazonas. AP – Amapá. CE – Ceará. MT – Mato Grosso. TO – Tocantins. RR – Roraima.

Por último, as Tabela 5.3 a 5.6 apresentam as estatísticas descritivas básicas (médias, desvios-padrões e valores mínimos e máximos), para o período como um todo (2002 a 2018), das variáveis (de resultado e covariadas) para de cada amostra – i.e., as amostras utilizadas nas estimações apresentadas na próxima seção nas Figuras 5.2 a 5.5. É relevante observar que, em

todas as covariadas (população, PIB *per capita* e urbanização), as médias e os desvios-padrões são próximos. Assim, é plausível afirmar que, apesar das diferenças de municípios que estão sendo considerados, as amostras utilizadas não divergem significativamente nessas covariadas, o que reduz a preocupação de um possível viés devido às composições distintas das amostras.

**Tabela 5.1 – Quantidades de municípios considerados nas estimações das Figuras 5.2 a 5.5 (segundo as variáveis de resultado), por grupos (de controle e de tratamento/tratados) e os anos**

Variáveis / Anos	Tarifa Média de Água		Investimento <i>per capita</i>		Acesso Água		Perdas de Água	
	Controle	Tratados	Controle	Tratados	Controle	Tratados	Controle	Tratados
2002	218	632	415	829	298	835	315	843
2003	218	867	436	997	332	1.032	377	862
2004	347	1.407	501	1.610	399	1.548	526	1.614
2005	403	1.698	533	1.795	420	1.746	579	1.917
2006	640	2.622	925	2.746	651	2.663	920	2.732
2007	599	2.438	880	2.791	647	2.732	924	2.918
2008	520	2.734	978	2.736	663	2.779	976	3.016
2009	494	2.590	1.008	2.526	684	2.714	998	2.928
2010	813	2.873	1.428	2.812	826	2.880	1.106	3.038
2011	835	2.883	1.026	2.829	849	2.895	1.131	3.089
2012	829	2.878	1.019	2.756	846	2.889	1.199	3.090
2013	830	2.867	1.036	3.081	855	2.880	1.211	2.864
2014	837	2.867	1.030	3.081	857	2.884	1.266	3.050
2015	828	2.835	1.018	3.043	852	2.855	1.262	2.959
2016	846	2.858	1.064	2.998	881	2.887	1.303	2.986
2017	838	2.861	1.067	3.031	880	2.890	1.267	2.991
2018	863	2.855	1.096	3.022	883	2.879	1.282	2.979
<b>Total</b>	<b>10.958</b>	<b>40.765</b>	<b>15.460</b>	<b>42.683</b>	<b>11.823</b>	<b>41.988</b>	<b>16.642</b>	<b>43.876</b>

Fontes: IBGE e SINISA. Elaboração própria.

**Tabela 5.2 – Quantidades de municípios considerados nas estimações das Figuras 5.2 a 5.5 (segundo as variáveis de resultado), por grupos (de controle e de tratamento/tratados) e períodos em relação ao primeiro ano em que o município aderiu a uma agência reguladora**

Variáveis Períodos (t)	Tarifa Média		Investimento		Acesso Água		Perdas de Água	
	Controle	Tratados	Controle	Tratados	Controle	Tratados	Controle	Tratados
-5	2.238	817	2.532	651	2.626	975	2.515	755
-4	3.045	1.057	3.508	1.008	3.564	1.253	3.759	1.231
-3	4.260	1.391	5.070	1.351	4.986	1.594	5.303	1.533
-2	5.886	1.974	6.908	1.851	6.583	2.176	7.517	2.167
-1	8.137	2.331	9.601	2.288	9.199	2.589	10.790	2.646
0	---	---	---	---	---	---	---	---
1	8.822	2.427	10.756	2.480	9.851	2.711	12.214	2.804
2	7.555	2.263	9.127	2.290	8.254	2.475	10.026	2.485
3	6.416	1.868	7.595	1.874	7.060	2.085	8.458	2.128
4	5.518	1.778	6.569	1.781	6.106	1.993	7.250	2.027
5	4.785	1.725	5.610	1.695	5.326	1.939	6.184	1.943
6	3.828	1.561	4.460	1.503	4.329	1.752	5.074	1.852
7	3.205	1.491	3.821	1.437	3.682	1.686	4.223	1.698
8	2.408	1.082	3.093	1.191	2.882	1.279	3.274	1.270
9	1.949	964	2.689	1.094	2.417	1.161	2.861	1.183
10	1.503	821	2.045	941	1.667	911	2.056	931

Fontes: IBGE e SINISA. Elaboração própria.



**Tabela 5.3 – Amostra para a *tarifa média*: estatísticas descritivas (2002 a 2018)**

Variáveis	Observações	Médias	Desvios-Padrões	Mínimos	Máximos
População	51.723	37.312	216.731	786	12.176.866
PIB <i>per capita</i>	51.723	24.675	28.059	4.837.786	1.320.176
Urbanização	51.723	64,62	21,62	6,70	100,00
Tarifa Média de Água	51.723	4,81	8,13	0,00	1.318,19

Fontes: IBGE e SINISA. Elaboração própria.

**Tabela 5.4 – Amostra para o *acesso água*: estatísticas descritivas (2002 a 2018)**

Variáveis	Observações	Médias	Desvios-Padrões	Mínimos	Máximos
População	53.811	37.357	223.281	786	12.176.866
PIB <i>per capita</i>	53.811	24.594	28.397	4.837.786	1.320.176
Urbanização	53.811	64,65	21,59	6,70	100,00
Acesso Água	53.811	66,00	23,63	0,00	100,00

Fontes: IBGE e SINISA. Elaboração própria.

**Tabela 5.5 – Amostra para o *investimento*: estatísticas descritivas (2002 a 2018)**

Variáveis	Observações	Médias	Desvios-Padrões	Mínimos	Máximos
População	58.143	39.725	219.960	786	12.176.866
PIB <i>per capita</i>	58.143	24.980	27.797	4.837.786	1.320.176
Urbanização	58.143	65,20	21,53	1,56	100,00
Investimento	58.143	39,87	127,19	0,00	7.339,14

Fontes: IBGE e SINISA. Elaboração própria.

**Tabela 5.6 – Amostra para as *perdas de água*: estatísticas descritivas (2002 a 2018)**

Variáveis	Observações	Médias	Desvios-Padrões	Mínimos	Máximos
População	60.518	38.141	215.409	786	12.176.866
PIB <i>per capita</i>	60.518	25.032	28.427	4.837.786	1.320.176
Urbanização	60.518	64,64	21,62	1,56	100,00
Perdas de Água	60.518	33,16	17,93	0,00	100,00

Fontes: IBGE e SINISA. Elaboração própria.

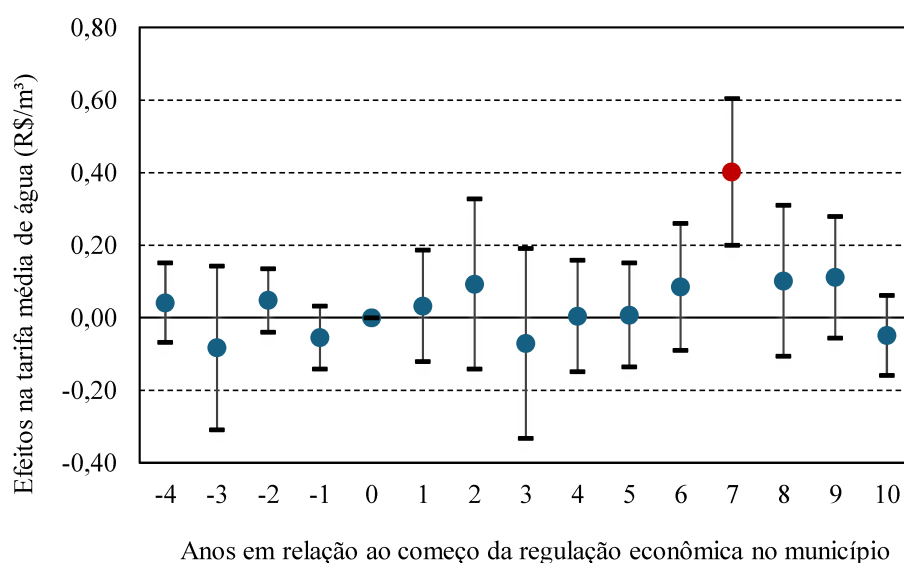
### 5.3. Análises dos resultados

As Figuras 5.2 e 5.3 apresentam os gráficos de estudos de evento (*event studies*) para as estimações dos  $DID_t$  relativas às variáveis *tarifa média* e *acesso água*, respectivamente, com tendências específicas de estados e modos de governança – *especificação VI* (Quadro 5.3). Já as Figuras 5.4 e 5.5 contêm os gráficos das estimações dos  $DID_t$  das variáveis *investimento* e *perdas de água*, respectivamente, com tendências específicas para os estados – *especificação III* (Quadro 5.3). Estas são as especificações que se mostraram mais parcimoniosas em termos de manutenção das unidades de análise e que têm tendências paralelas. Os efeitos médios entre

todos os grupos em períodos específicos após o tratamento ( $DID_\ell$ ) estão nos gráficos e os efeitos médios do tratamento entre todos os coortes e períodos ( $DID_{g,\ell}$ ) constam nas notas abaixo deles.

No Gráfico 5.2, o período -5 é omitido devido aos intervalos de confiança serem muito grandes frente aos demais, o que distorce o gráfico e dificulta a visualização dos resultados. Pela nota do gráfico, o efeito médio da agência reguladora na tarifa média, nos municípios que a definiram, não é significativo a 5% ( $DID_{g,\ell} = 0,07$ ; erro padrão = 0,06). Apenas o coeficiente  $DID_7$  é significativo e positivo (ponto vermelho no gráfico); i.e., a agência aumenta, na média, a tarifa média de água após 7 anos de sua definição. Em nenhum período de “placebo” (valores negativos) é constatado um resultado significativo e o teste de nulidade conjunta não rejeita a hipótese de que, conjuntamente, os “placebos” sejam diferentes de zero (p-valor = 0,26).

**Figura 5.2 – Resultados para a tarifa média: impacto da definição da agência reguladora (2002 a 2018)**

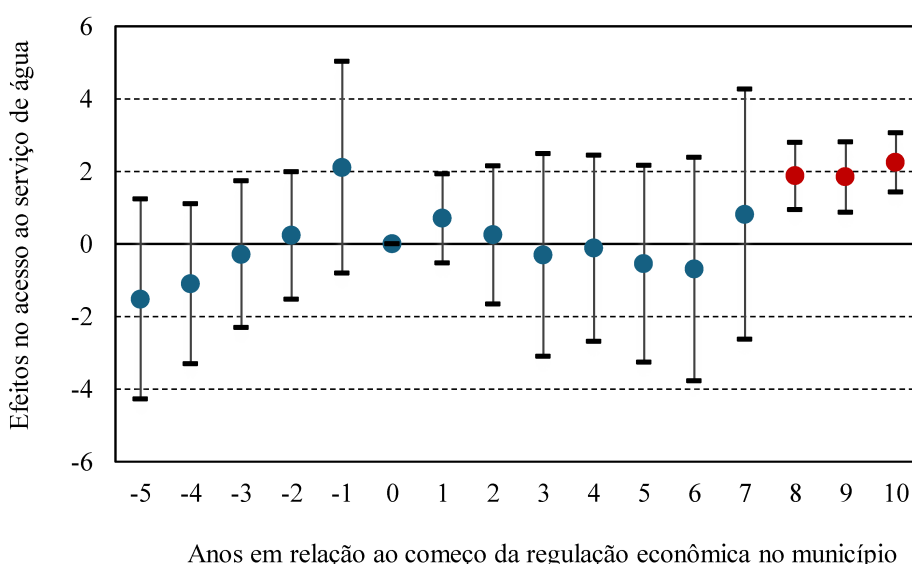


**Fontes: IBGE e SINISA.** Elaboração própria. Nota: o gráfico apresenta as estimações não normalizadas de “Diferenças em Diferenças” – comando *did\_multipligt\_dyn* no *software* Stata – do efeito da definição de agência reguladora na tarifa média de água nos municípios brasileiros, condicionais à população, urbanização e PIB *per capita* e com tendências específicas de estados e governanças. Cada ponto indica o valor do coeficiente  $DID_\ell$ , em que  $\ell$  é o período em relação ao período 0, o traço indica os valores mínimos e máximos do intervalo de confiança. Os valores antes de 0 são “placebos”. O ponto vermelho indica que o coeficiente nesse período é estatisticamente significativo a 5%. O p-valor para o teste de nulidade conjunta dos placebos é 0,26, que rejeita a hipótese nula de não tendências paralelas pré-tratamento para 5 anos (o período -5 foi omitido para não distorcer o gráfico, devido a erro padrão grande). O  $DID_{g,\ell}$  é de 0,07 (erro padrão = 0,06;  $N = 27.154$ ;  $t = 1,04$ ).

Em relação ao acesso aos serviços de abastecimento de água (variável *acesso água*), no Gráfico 5.3, observa-se que os efeitos médios do tratamento entre todos os coortes é positivo e significativo entre os períodos oito e dez (pontos vermelhos no gráfico) – ou seja, a agência reguladora eleva o acesso à água de 8 a 10 anos após a sua definição. Conforme apontado anteriormente, obras de saneamento básico demoram, em média, 5 anos. Assim, considerando

esse tempo e um eventual período de início da efetividade da atuação da agência, o prazo do efeito encontrado é factível – em nenhum dos períodos de “placebo” é constatado um resultado estatisticamente significativo e o teste de nulidade conjunta teve p-valor de 0,25 (não rejeita a hipótese de nulidade conjunta). Contudo, conforme apontado na nota do gráfico, o efeito médio entre todos os grupos e os períodos não é significativo ( $DID_{g,\ell} = 0,40$ , erro padrão = 0,97).

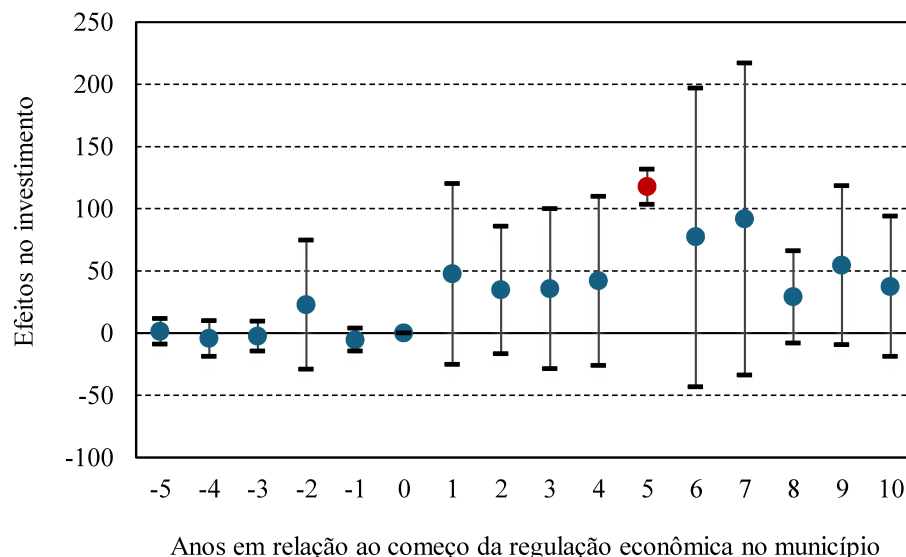
**Figura 5.3 – Resultados para o acesso água: impacto da definição da agência reguladora (2002 a 2018)**



**Fontes: IBGE e SINISA.** Elaboração própria. Nota: o gráfico apresenta as estimações não normalizadas de “Diferenças em Diferenças” – comando *did\_multipligt\_dyn* no *software* Stata – do efeito da definição de agência reguladora no acesso ao serviço de abastecimento de água (acesso água) nos municípios brasileiros condicionais à população, urbanização e PIB *per capita* e com tendências específicas de estados e governanças. Cada ponto indica o valor do coeficiente  $DID_{\ell}$ , em que  $\ell$  é o período em relação ao período 0, o traço indica os valores mínimos e máximos do intervalo de confiança. Os valores antes de 0 são “placebos”. Os pontos vermelhos indicam que os coeficientes nesses períodos são estatisticamente significativos a 5%. O p-valor para o teste de nulidade conjunta dos placebos é 0,25, que rejeita a hipótese nula de não tendências paralelas pré-tratamento para 5 anos. O  $DID_{g,\ell}$  é de 0,40 (erro padrão = 0,97;  $N = 30.862$ ;  $t = 0,41$ ).

O Gráfico 5.4 expõe o resultado da estimação para a variável *investimento*. Verificam-se diferenças nos indicadores após o início da atuação das agências reguladoras; contudo, somente o coeficiente positivo no período 5 (ponto vermelho no gráfico) é significativo a 5% ( $DID_5 = 117,68$ ; erro padrão = 7,23); i.e., nos municípios que as definiram, as agências elevam os níveis de investimentos *per capita* após 5 anos. Nenhum período de “placebo” é associado a um resultado significativo e o teste de nulidade conjunta não rejeita a hipótese de que todos os placebos conjuntamente são iguais a zero (p-valor = 0,75). O efeito médio entre todos os grupos e todos os períodos é significativo e positivo, sendo igual a R\$ 56,31 (erro padrão = 31,86).

**Figura 5.4 – Resultados para o investimento: impacto da definição da agência reguladora (2002 a 2018)**

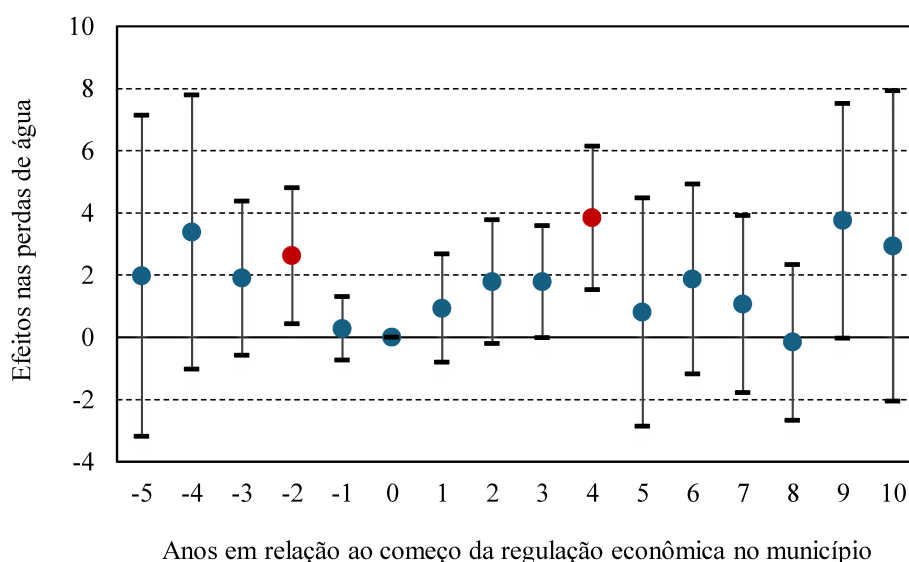


**Fontes: IBGE e SINISA.** Elaboração própria. Nota: o gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de “Diferenças em Diferenças” – comando *did\_multiplert\_dyn* no *software* Stata – do efeito da definição de agência reguladora no investimento (*per capita* do provedor) nos municípios brasileiros condicionais à população, urbanização e PIB *per capita* e com tendências específicas de estados. Cada ponto indica o valor do coeficiente  $DID_{\ell}$ , em que  $\ell$  é o período em relação ao período 0, o traço indica os valores mínimos e máximos do intervalo de confiança. Os valores antes de 0 são “placebos”. O ponto vermelho indica que o coeficiente nesse período é estatisticamente significativo a 5%. O p-valor para o teste de nulidade conjunta dos placebos é 0,75, que rejeita hipótese nula de não tendências paralelas pré-tratamento para 5 anos. O  $DID_{g,\ell}$  é de 56,31 (erro padrão = 31,86;  $N = 16.286$ ;  $t = 1,76$ ).

O resultado para a variável *perdas de água* é apresentado no Gráfico 5.5. Observa-se que o coeficiente positivo no período 4 é o único significativo (ponto vermelho no gráfico), ao nível de 5% ( $DID_4 = 3,83$ ; erro padrão = 1,18). Assim, nos municípios que as definiram, as agências reguladoras elevariam as perdas de água, na média, depois de 4 anos de atuação. Esta evidência, além de contrário ao esperado, pode não advir da agência reguladora por ser obtido um resultado significativo em período anterior (-2) ao início do tratamento. Contudo, a estimativa é válida sob a hipótese de tendências paralelas, uma vez que o teste de nulidade conjunta indicou que os “placebos não são diferentes de zero (p-valor = 0,23). Como apontado na nota do gráfico, o efeito entre todos os grupos e períodos (1,77) é significativo e positivo (erro padrão = 0,80).

Para testar a robustez dos resultados, as Tabela 5.7 e 5.8 apresentam: os coeficientes agregados de todos os grupos e períodos ( $DID_{g,\ell}$ ), os erros-padrões, as observações e os testes de nulidade dos “placebos” para as diferentes especificações adotadas (Quadro 5.2). A Tabela 5.7 refere-se aos municípios que definiram a agência em todo o período (2002 a 2018); e a Tabela 5.8 aos municípios que a definiram após a promulgação da Lei do Saneamento de 2007.

**Figura 5.5 – Resultados para as perdas de água: impacto da definição da agência reguladora (2002 a 2018)**



**Fontes: IBGE e SINISA.** Elaboração própria. Nota: o gráfico apresenta as estimações não normalizadas de “Diferenças em Diferenças” – comando *did\_multiplert\_dyn* no *software* Stata – do efeito da definição de agência reguladora nas perdas de água (na distribuição) condicionais à população, urbanização e PIB *per capita* e com tendências específicas de estados. Cada ponto indica o valor do coeficiente  $DID_{\ell}$ , em que  $\ell$  é o período em relação ao período 0, o traço indica os valores mínimos e máximos do intervalo de confiança. Os valores antes de 0 são “placebos”. Os pontos vermelhos indicam que os coeficientes nesses períodos são estatisticamente significativos a 5%. O p-valor para o teste de nulidade conjunta dos placebos é 0,23, que rejeita hipótese nula de não tendências paralelas pré-tratamento para 5 anos. O  $DID_{g,\ell}$  é de 0,77 (erro padrão = 0,08;  $N = 34.868$ ;  $t = 0,96$ ).

Cabe ressaltar que também são apresentados resultados de estimações nas quais o p-valor do teste de F de nulidade conjunta dos efeitos “placebos” é inferior a 0,1. Nesses casos, como exposto anteriormente, não é possível assegurar a validade da hipótese de tendências paralelas da variável de resultado em análise entre os grupos de tratamento e de controle, que é a condição para a identificação do ATT na metodologia aqui adotada. Por isso, os coeficientes estimados nas especificações com essas características não são interpretados e discutidos ao longo das análises. Ademais, são desconsiderados na síntese final dos resultados (Quadro 5.3).

É importante apontar que não obter tendências paralelas em algumas especificações não compromete os resultados das outras. É usual que, em políticas públicas, os grupos de controle e tratamento não tenham tendências paralelas incondicionais, de modo que adotar covariadas e tendências específicas por grupos segundo características não variantes ao longo do tempo – no caso do presente estudo, por estados e modos de governança da provisão – para obter tendências paralelas é recomendado na literatura (De Chaisemartin; D’Haultfœuille, 2020, 2023a, 2023b).

Tabela 5.7 – Verificação da robustez dos efeitos da agência (2002 a 2018), segundo as especificações

Especificações / Variáveis de Resultado	Coefficiente ( $DID_{g,t}$ )	Erro Padrão	Observações	Tratados x Períodos	$t^{(c)}$	Teste de Nulidade dos “Placebos” (p-valor) <sup>(a)</sup>
<i>Tarifa Média</i>						
Sem controles e tendências (I)	0,28	0,17	51.600	18.066	1,65	0,00
+ controles <sup>(b)</sup> (II)	0,29	0,17	51.542	18.008	1,65	0,00
+ tendência de UF (III)	0,19	0,05	34.473	17.850	3,62	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> (IV)	-0,27	0,07	19.091	8.560	-4,05	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> (V)	-0,61	0,07	6.189	1.260	-8,86	0,00
+ tendência de governança <sup>(d)</sup> (VI)	0,07	0,06	27.154	15.980	1,04	0,26
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> (VII)	-0,07	0,08	14.219	7.426	-0,90	0,43
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> (VIII)	-0,08	0,09	3.307	1.248	-0,90	0,50
<i>Acesso Água</i>						
Sem controles e tendências (I)	3,89	0,23	56.875	20.213	16,60	0,00
+ controles <sup>(b)</sup> (II)	3,96	0,23	56.801	20.139	17,22	0,00
+ tendência de UF (III)	-3,44	0,48	39.070	19.954	-7,17	0,03
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> (IV)	-6,88	0,71	21.376	10.090	-9,63	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> (V)	12,16	1,66	7.328	2.020	7,33	0,00
+ tendência de governança <sup>(d)</sup> (VI)	0,40	0,97	30.862	17.992	0,41	0,25
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> (VII)	-0,22	0,30	16.349	8.966	-0,74	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> (VIII)	-0,28	0,61	4.370	1.318	-0,46	0,00
<i>Investimento</i>						
Sem controles e tendências (I)	7,91	3,21	46.471	16.520	2,46	0,26
+ controles <sup>(b)</sup> (II)	7,67	3,22	46.426	16.475	2,38	0,27
+ tendência de UF (III)	56,30	31,85	31.360	16.286	1,77	0,75
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> (IV)	37,05	18,11	19.190	8.999	2,05	0,05
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> (V)	15,93	8,98	5.223	1.289	1,77	0,01
+ tendência de governança <sup>(d)</sup> (VI)	-10,88	10,94	26.031	14.696	-0,99	0,64
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> (VII)	-60,52	10,89	15.420	8.666	-5,56	0,65
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> (VIII)	-94,65	16,43	3.779	1.278	-5,76	0,13
<i>Perdas de Água</i>						
Sem controles e tendências (I)	1,06	0,29	50.640	18.511	3,63	0,00
+ controles <sup>(b)</sup> (II)	1,05	0,29	50.594	18.465	3,58	0,00
+ tendência de UF (III)	1,77	0,80	34.868	18.321	2,19	0,23
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> (IV)	1,04	1,20	18.649	8.530	0,87	0,22
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> (V)	1,89	2,78	2.765	170	0,68	0,00
+ tendência de governança <sup>(d)</sup> (VI)	0,98	0,54	29.040	16.797	1,81	0,25
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> (VII)	1,71	0,60	15.288	8.109	2,85	0,04
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> (VIII)	-1,94	2,79	791	50	-0,70	0,00

**Fontes:** IBGE e SINISA. Elaboração própria. Nota: a tabela apresenta estimações do  $DID_{g,t}$  para 10 períodos de efeitos e 5 períodos de “placebos” – comando *did\_multiplegt\_dyn* no *software* Stata. Sombreadas em cinza estão as estimações apresentadas na Figura 5.2 o Gráfico 5.5. + indica quais elementos foram adicionados em relação à especificação anterior. Em parênteses estão as especificações conforme o Quadro 5.2. Linhas em itálico indicam restrições da amostra. “Mesmos tratados nos efeitos” refere-se à opção “*same switchers*”. “Mesmos tratados nos placebos” refere-se à opção “*same switchers pl*”. <sup>(a)</sup>  $H_0$  = não nulidade conjunta dos placebos. <sup>(b)</sup> covariadas descritas no Quadro 5.1. <sup>(c)</sup> *t-student*, calculado pela razão entre coeficiente e erro padrão (nível de significância a 5% na distribuição bicaudal = 1,96). <sup>(d)</sup> Modos de governança propostos nesta Tese (Tabela 3.3).

Tabela 5.8 – Verificação da robustez dos efeitos da agência (2007 a 2018), segundo as especificações

Especificações / Variáveis de Resultado	Coefficiente ( $DID_{g,t}$ )	Erro Padrão	Observações	Tratados x Períodos	$t^{(c)}$	Teste de Nulidade dos “Placebos” (p-valor) <sup>(a)</sup>
<i>Tarifa Média</i>						
Sem controles e tendências (I)	0,38	0,36	27.923	14.090	1,06	0,00
+ controles <sup>(b)</sup> (II)	0,39	0,36	27.876	14.043	1,07	0,00
+ tendência de UF (III)	-0,25	0,07	15.848	10.081	7,00	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> <sup>(d)</sup> (IV)	-0,32	0,06	10.557	5.628	-5,69	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> <sup>(d)</sup> (V)	-0,34	0,06	6.630	3.714	-5,25	0,00
+ tendência de governança <sup>(e)</sup> (VI)	-0,01	0,05	11.378	6.455	-0,12	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> <sup>(d)</sup> (VII)	0,01	0,06	5.029	2.664	0,16	0,05
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> <sup>(d)</sup> (VIII)	0,02	0,08	3.546	1.662	0,19	0,07
<i>Acesso Água</i>						
Sem controles e tendências (I)	-6,42	0,27	30.439	16.065	-23,78	0,00
+ controles <sup>(b)</sup> (II)	-6,50	0,27	30.379	16.005	-24,34	0,00
+ tendência de UF (III)	-4,20	0,52	17.187	11.101	-8,09	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> <sup>(d)</sup> (IV)	-2,87	0,52	11.831	6.582	-5,48	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> <sup>(d)</sup> (V)	-3,01	0,56	7.569	4.338	-5,33	0,00
+ tendência de governança <sup>(e)</sup> (VI)	-1,43	0,34	12.652	7.443	-4,21	0,17
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> <sup>(d)</sup> (VII)	-0,84	0,32	6.341	3.564	-2,63	0,24
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> <sup>(d)</sup> (VIII)	-0,74	0,34	4.818	2.256	-2,19	0,02
<i>Investimento</i>						
Sem controles e tendências (I)	1,48	3,47	25.523	12.898	0,43	0,00
+ controles <sup>(b)</sup> (II)	1,21	3,47	25.487	12.862	0,35	0,00
+ tendência de UF (III)	14,77	6,30	16.309	10.654	2,34	0,84
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> <sup>(d)</sup> (IV)	11,68	5,54	11.231	6.360	2,11	0,06
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> <sup>(d)</sup> (V)	13,42	5,94	6.551	3.678	2,26	0,10
+ tendência de governança <sup>(e)</sup> (VI)	2,28	10,35	11.976	7.077	0,22	0,00
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> <sup>(d)</sup> (VII)	5,29	9,88	5.896	3.388	0,54	0,20
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> <sup>(d)</sup> (VIII)	11,04	9,75	3.928	1.614	1,13	0,60
<i>Perdas de Água</i>						
Sem controles e tendências (I)	0,68	0,34	28.614	14.787	1,98	0,00
+ controles <sup>(b)</sup> (II)	0,69	0,34	28.575	14.748	2,01	0,00
+ tendência de UF (III)	0,58	1,15	16.477	10.668	0,50	0,09
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> <sup>(d)</sup> (IV)	1,05	1,69	11.280	6.288	0,62	0,52
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> <sup>(d)</sup> (V)	1,66	1,93	6.698	3.918	0,86	0,64
+ tendência de governança <sup>(e)</sup> (VI)	-0,89	0,52	12.357	7.271	-1,72	0,01
<i>mesmos tratados nos efeitos</i> <sup>(d)</sup> (VII)	-0,91	0,53	6.201	3.520	-1,71	0,42
<i>mesmos tratados nos efeitos e placebos</i> <sup>(d)</sup> (VIII)	-1,32	0,66	4.256	1.980	-1,99	0,98

**Fontes:** IBGE e SINISA. Elaboração própria. Nota: a tabela apresenta estimações do  $DID_{g,t}$  para 10 períodos de efeitos e 5 períodos de “placebos” – comando *did multiplegt dyn* no *software* Stata. + indica quais elementos foram adicionados em relação à especificação anterior. Em parênteses estão as especificações conforme o Quadro 5.2. Linhas em itálico indicam restrições da amostra. “Mesmos tratados nos efeitos” refere-se à opção “*same\_switchers*”. “Mesmos tratados nos placebos” refere-se à opção “*same\_switchers pl*”. <sup>(a)</sup>  $H_0$  = não nulidade conjunta dos placebos. <sup>(b)</sup> covariadas descritas no Quadro 5.1. <sup>(c)</sup> *t-student*, calculado pela razão entre coeficiente e erro padrão (nível de significância a 5% na distribuição bicaudal = 1,96). <sup>(d)</sup> Devido ao tamanho da amostra, estas

especificações são estimadas com 6 períodos de efeitos e 3 de “placebos”. <sup>(e)</sup> Modos de governança propostos nesta Tese (Tabela 3.3).

Importa notar que as observações diminuem significativamente entre as estimações ao serem considerados apenas os municípios em que é possível estimar todos os efeitos – *mesmos tratados nos efeitos* (especificações IV e VII, conforme Quadro 5.2) e que é possível estimar todos efeitos e “placebos” – *mesmos tratados nos efeitos e nos “placebos”* (especificações V e VIII). Por isso, na Tabela 5.8, as estimações para as duas condições são feitas com seis períodos de efeitos e três de “placebos”; enquanto, na Tabela 5.7, não foi necessário reduzir o total de efeitos e “placebos” em nenhuma especificação, mantendo dez efeitos e cinco “placebos”.

Para a *tarifa média*, os efeitos médios do tratamento são não significativos, compatível com resultado exposto no Gráfico 5.2. Para o *acesso água*, na Tabela 5.7, os efeitos médios não são significativos. Porém, na Tabela 5.8 – i.e., para apenas coortes de tratamento após 2007 –, o efeito médio do tratamento é negativo. Na estimativa principal para essa variável (Figura 5.3) o efeito é não significativo, com resultado positivo e significativo após oito anos do tratamento.

Para o *investimento*, na Tabela 5.7, o efeito médio da agência depende da especificação; ou seja, não há robustez. As estimações sem covariadas (*especificação I*), com covariadas (*especificação II*) e com covariadas e tendências específicas de estados (*especificação III*) apresentam efeito médio do tratamento positivo e significativo a 5%. Porém, nas estimações com controle e tendências de estados e modos de governança (*especificação VI*), o efeito não é significativo e, com controle e tendências específicas de estados e modos de governança para a amostra restrita aos *mesmos tratados nos efeitos* (*especificação VII*) e *nos efeitos e “placebos”* (*especificação VIII*), apresentam efeitos médios do tratamento negativos e significativos a 5%.

Portanto, ocorrer reversão do efeito quando são comparados os modos de governança nos mesmos estados com amostras restritas. É possível apontar que esse resultado sugere que a agência reguladora pode apresentar efeitos distintos em cada modo de governança – o que é analisado no próximo capítulo da presente Tese. Por outro lado, é notável que, à medida que reduz a amostra, aumenta o efeito negativo estimado; dessa forma, também é razoável indicar que esse efeito pode não ter “validade externa”; ou seja, seja específico da amostra que está sendo considerada nessas estimações. Assim, esses resultados devem ser tomados com cautela.

Na Tabela 5.8, o efeito médio do tratamento no *investimento* é positivo e significativo, exceto na estimação com tendências de estados e modos de governança da amostra restrita aos *mesmos tratados nos efeitos* (*especificação VII*) e *nos mesmos tratados nos efeitos e “placebos”* (especificação 8), na qual é não significativo. Na especificação principal para essa variável, em função de ser mais parcimoniosa (Figura 5.4), o efeito médio é positivo e significativo a 10%.



Para a variável *perdas de água*, na Tabela 5.7, o efeito médio do tratamento é: positivo e significativo a 5% com tendências para estados (*especificação III*); significativo a 10% com tendências de estados e governança (*especificação VI*); e não significativo com tendências de estados para amostra restrita aos *mesmos tratados no efeito* (*especificação IV*). Tais efeitos são parcialmente alinhados com a estimação principal (Figura 5.5), que é positivo e significativo.

Nas estimações com amostra restrita apenas aos tratados após 2007 (Tabela 5.8), apenas as estimativas com *mesmos tratados no efeito* (*especificações IV e VII*) e *mesmo tratados no efeito e no “placebo”* (*especificações V e VIII*) têm tendências paralelas. Nas estimações que consideram somente tendências específicas de estados (*especificações IV e V*), o efeito médio do tratamento não é significativo. Naquelas em que também são consideradas as tendências de governanças, os efeitos médios são significativos e negativos (*especificações VII e VIII*). Porém, a perda de observações reduziu as quantidades de “placebos” e efeitos que foi possível estimar.

É relevante, contudo, dizer que é necessária alguma cautela na análise de ausência de impacto nesses resultados. A razão é o possível erro de mensuração nas variáveis dependentes que foi discutida no quarto capítulo desta Tese. Em resumo, o erro de mensuração nessas variáveis pode aumentar a variância do erro e reduzir a precisão das estimativas. Nesse caso, é possível que não seja atribuída significância a um coeficiente que, na ausência do erro, seria significativo. Porém, como mencionado, a magnitude do impacto, de qualquer forma, é modesto frente as necessidades do setor.

Para finalizar, o Quadro 5.3 apresenta uma síntese dos resultados obtidos nas estimações consideradas válidas. Ou seja, naquelas em que não é rejeitada a hipótese nula dos efeitos “placebos” ( $p\text{-valor} > 0,1$ ), o que indica a plausibilidade da suposição de tendências paralelas entre grupos tratados e não tratados antes do tratamento – conforme discutido anteriormente.

**Quadro 5.3 – Síntese dos resultados (efeitos médios) das estimações das Tabela 5.7 e Tabela 5.8**

Variável dependente	Tendências Específicas	Efeitos Médios Estimados			
		Tarifa Média	Acesso água	Investimento	Perdas de Água
Efeito Esperado	---	Positivo	Positivo	Positivo	Negativo
Tabela 5.7 (2002 a 2018)	Estados	Não Significativo	Não Significativo	Positivo	Positivo
	Estados e Governanças	Não Significativo	Não Significativo	Não Significativo	Positivo
Tabela 5.8 (2007 a 2018)	Estados	Não Significativo	Negativo	Positivo	Não Significativo
	Estados e Governanças	Não Significativo	Negativo	Não Significativo	Negativo

**Fontes:** IBGE e SINISA. Elaboração própria

#### 5.4. Considerações finais

Este estudo estimou e analisou os efeitos da criação de agências reguladoras encarregadas da supervisão regulatória sobre indicadores de desempenho do setor de saneamento básico. Foram examinados, especificamente, quatro aspectos: a tarifa média de água, o nível de acesso ao serviço de abastecimento de água, os investimentos *per capita* realizados pelo provedor e o índice de perdas na distribuição de água.

Os resultados sugerem que, no período de 2002 a 2018, a atuação das agências reguladoras teve impacto limitado. Não foram observados efeitos significativos na modicidade tarifária, na ampliação do acesso ou na redução de perdas. O único efeito mais consistente foi o aumento dos investimentos per capita por parte dos prestadores de serviço. No entanto, esse resultado se enfraquece quando são consideradas as tendências específicas de governança — isto é, quando se estima o impacto da regulação dentro de cada tipo de arranjo institucional (público, privado e híbrido), em vez de compará-los entre si. Isso sugere que os efeitos da regulação podem variar substancialmente conforme a abordagem analítica adotada.

Além disso, os investimentos adicionais não se traduziram de forma clara em melhorias nos demais indicadores. Uma exceção, foi observada no aumento do acesso em longo prazo, restrita a municípios que adotaram a regulação antes de 2007, com um efeito estimado de cerca de dois pontos percentuais.

Em suma, conclui-se que a regulação econômica por meio de agências, tal como foi implementada no período analisado, gerou efeitos positivos pontuais, mas de alcance limitado sobre a eficiência e a universalização dos serviços de saneamento. Desta forma, é possível, que no dilema entre custos e benefícios de definir agências reguladoras, no período analisado, os custos tenham sido mais elevados, uma vez que os benefícios estimados são modestos e incertos.

## VI. MODOS DE GOVERNANÇA, AGÊNCIA REGULADORA E TRADE-OFF CUSTO-QUALIDADE NOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 6.1. Apresentação

Conforme o segundo capítulo desta Tese: i) a decisão pela forma de provisão de serviços públicos deve considerar um possível *trade-off* custo-qualidade – principalmente em dimensões não perfeitamente contratáveis (Hart; Shleifer; Vishny, 1997); ii) os serviços de saneamento têm atributos que os tornam sujeitos a tal dilema (Ménard; Saussier, 2000); iii) arranjos que, ao conciliarem interesses públicos e privados, definem uma governança “híbrida”, o amenizariam (Cabral; Lazzarini; Azevedo, 2010; Makadok; Coff, 2009; Williamson, 1999); portanto, iv) a ocorrência e a magnitude do *trade-off* seriam associadas às governanças das provisões –; e iv) a regulação é um instrumento relevante para proporcionar a confluência entre objetivos públicos e privados – i.e., garantir uma governança híbrida (Laffont; Tirole, 1993; Williamson, 1999).

Considerando esta discussão, no terceiro capítulo da presente Tese de Doutorado, foi proposta a seguinte classificação dos provedores de saneamento no Brasil (Tabela 3.3) – que considera as naturezas jurídicas e, assim, as motivações intrínsecas predominantes: a) *provisão pública*; b) *provisão privada*; e c) *provisão híbrida*. A *provisão pública* é formada pelas administrações diretas e autarquias, que têm privilégios tributários, são sem fins lucrativos (Di Pietro, 2018) e podem ser sujeitas a “*soft budget constraints*” (Bardhan, 2016, p. 884), uma vez que é comum contarem com recursos de outras fontes públicas municipais (SINISA, 2021).

A *provisão privada* agrega as empresas privadas (casos de privatização), que possuem incentivos mais fortes a reduções de custos por absorverem a “renda” economizada (lucro) – para variados setores e países, as evidências sinalizam que a privatização de serviços públicos tende a gerar reduções de custos (Megginson; Netter 2001). Já a *provisão híbrida* contempla as sociedades de economia mista e as empresas públicas (de capital fechado e aberto), calcadas na lógica econômica, com fins lucrativos e regidas por leis comerciais (Cretella Júnior, 1987; Tácito, 1995; Pethechust; Blanchet, 2015). Porém, por possuírem, no geral, diretorias indicadas por governantes ou compostas por representantes públicos, podem sofrer ingerências políticas e maior controle social e, assim, em algum grau, serem motivadas por interesses públicos.

Ressalta-se, ainda, que os provedores híbridos de capital aberto podem atingir maior eficiência produtiva devido a gestões qualificadas que atendam exigências legais e expectativas dos acionistas (Assaf Neto, 2012; Iudícibus; Marion, 2010). Além disso, suas informações tendem a ser mais transparentes, facilitando o monitoramento por acionistas, atuais e potenciais – incentivos privados –, e por usuários e reguladores (Jouravlev, 2000) – incentivos públicos.

Considerando estes aspectos, o presente estudo tem como objetivos avaliar a ocorrência do *trade-off* entre custo e qualidade na provisão de saneamento básico no Brasil, tomando como referência os serviços de abastecimento de água – devido à maior disponibilidade de dados –, e investigar se o dilema, caso existir, difere segundo os modos de governança da provisão e a existência de supervisão regulatória por agência reguladora.

Importa dizer, contudo, que a avaliação executada nesse capítulo não é um teste da hipótese de Hart, Shleifer e Vishny (1997). Esses autores consideram que provedores públicos e privado estão sob a mesma curva no diagrama custo-qualidade. As análises conduzidas, propõem que a diferença na estrutura de incentivos propicia diferentes modos de provisão tenham curvas com inclinação distintas. Isto é, está se avaliando se, ao reduzir custos, na mesma magnitude, os provedores com regulação por agência reguladora penalizam menos a qualidade do que provedores sem a regulação por agência reguladora.

O principal desafio de avaliações deste tipo é a escolha de uma variável representativa da qualidade não diretamente observável e, portanto, não perfeitamente contratável. Parâmetros como os utilizados no estudo do capítulo anterior (tarifa, acesso, perdas de água e investimentos) não apresentam tal característica, seja por não representarem dimensões da qualidade, seja por serem mensuráveis e disponibilizáveis.

Para os serviços de saneamento básico, a literatura sugere o uso de *proxies* de qualidade não observável (e não contratável) baseadas em indicadores epidemiológicos (Galiani; Gertler; Schargrodsky, 2005; Saiani; Azevedo, 2018; Oliveira; Saiani, 2022), pois a qualidade da água afeta a saúde (Cvjetanovic 1986; Esrey et al. 1990; Heller 1997) e, no geral, estes indicadores não constam em contratos de delegação da provisão. Ademais, há indícios de que os provedores brasileiros de saneamento não reagem, pelo menos com investimentos, a problemas na saúde e mudanças operacionais nos serviços demandam relativo tempo (Savedoff; Spiller, 1999; Rocha; Mattos; Saiani, 2017; Rodrigues; Saiani; Veríssimo, 2022) – ou seja, é possível que não exista o problema de causalidade reversa, pelo menos em análises com períodos mais restritos.

Assim, beneficiando-se da oportunidade empírica rara do saneamento brasileiro – em um mesmo contexto setorial e macroinstitucional, há diferentes modos de governança da provisão e atuações das agências reguladoras, com variabilidades no tempo e espaço (conforme

o terceiro capítulo) –, são aqui realizadas regressões em painel com dados municipais de 2002 a 2021. Os *provedores públicos não regulados* são a base de comparação, sendo investigados os efeitos relativos a eles de cinco estruturas de governança: i) *públicos regulados*; ii) *privados não regulados*; iii) *privados regulados*; iv) *híbridos não regulados*; e v) *híbridos regulados*.

Para lidar com problemas de identificação, em acordo com a literatura, indicadores de morbidade hospitalar (internações) por faixas etárias e doenças específicas também são *proxies* para a qualidade não perfeitamente contratável (Briscoe et al. 1986; Helller 1997; Galiani et al. 2005). Além disso, são inseridas covariadas para lidar com um possível viés de (auto) seleção.

Vale apontar que há poucas avaliações do tipo que é aqui realizada para o saneamento brasileiro, sendo que nenhum trabalho explora a definição de uma agência reguladora como um mecanismo de hibridismo<sup>45</sup>. Ademais, a investigação permite observar se o efeito da regulação é heterogêneo conforme a natureza jurídica das entidades reguladas. Tais resultados podem ser devido as motivações intrínsecas de cada modelo ou a existência de contratos em provisões delegadas, de tal forma que a regulação por agência (discrecionária) tem menor impacto em contextos que já existe a regulação contratual. Dessa forma, o estudo endereça evidências adicionais e inéditas à literatura. Outro destaque é o emprego de indicadores epidemiológicos (de saúde) como *proxies* para a qualidade não contratável, uma vez que a relação saúde-saneamento, *per se*, é relevante de ser analisada, devido aos seus potenciais desdobramentos sobre os desenvolvimentos humano e sustentável.

Além dessa apresentação e das considerações finais, o estudo realizado no presente capítulo é composto por outras duas seções. Na segunda seção, os procedimentos empíricos e os dados são apresentados. Na terceira seção, os resultados aqui encontrados são analisados.

## 6.2. Procedimentos empíricos e dados

---

<sup>45</sup> A hipótese da governança híbrida amenizar o *trade-off* é corroborada em distintos setores e países (Cabral; Lazzarini; Azevedo, 2010; Makadok; Coff, 2009; Ménard, 2004). Para o saneamento brasileiro, os trabalhos encontrados embasados por Hart, Shleifer e Vishny (1997) são: Saiani e Azevedo (2018) e Oliveira e Saiani (2022). Estes usam estratégias de identificação similares – em parte, seguindo Galiani, Gertler e Schargrotsky (2005). O primeiro examina discrepâncias entre provedores públicos e tipos de privados; o segundo avalia o *trade-off* em distintas governanças (natureza jurídica). Não embasados pela referência base, há indícios para o Brasil favoráveis às privatizações no saneamento (Scriptore; Azzoni; Menezes Filho, 2015; Saiani; Azevedo, 2018), em oposição à reestatização em alguns países por problemas de qualidade e acesso (Hefetz; Warne, 2004; Hailu; Tsukada, 2012; Tan, 2012; Kishimoto; Petitjean; Steinfert, 2017; Demuth; Friederiszick; Reinhold, 2018; McDonald, 2018).

Como já apontado, para atingir os objetivos propostos, são feitas regressões para um painel dados de municípios brasileiros de 2002 e 2021. O método é o de efeitos fixos – regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), estimador *Within* (para cada unidade de análise e temporal, variáveis em diferenças em relação às respectivas médias do período analisado) e erros-padrões robustos por *clusters* no nível da unidade de análise (município). Este estimador lida com o viés de seleção por atributos observados variáveis entre os municípios e no tempo e não observados variáveis entre os municípios e fixos no tempo (Angrist; Pischke, 2009; Card, 1992). Para avaliar a melhor adequação dos efeitos fixos em comparação aos efeitos aleatórios – Mínimos Quadrados Generalizados –, é empregado o teste de Hausman (Baltagi, 2001).

Os modelos estimados neste estudo pelo referido método baseiam-se na equação (6.1):

$$Q_{it}^{df} = \beta_0 + \beta_1 C_{it} + \beta_2 (C_{it} Priv_{it}) + \beta_3 (C_{it} Hib_{it}) + \beta_4 (C_{it} Priv_{it} Reg_{it}) + \beta_5 (C_{it} Hib_{it} Reg_{it}) + \beta_6 (C_{it} Pub_{it} Reg_{it}) + \beta_7 (Hib_{it}) + \beta_8 (Priv_{it}) + \beta_9 (Reg_{it}) + \beta_{10} (Hib_{it} Reg_{it}) + \beta_{11} (Priv_{it} Reg_{it}) + \beta_{12} Lei07_t + \beta_{13} Lei20_t + \beta_n X_{it} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (6.1)$$

sendo:  $Q_{it}^{df}$  as variáveis dependentes (*proxies* para a qualidade) do município  $i$  no ano  $t$ ;  $\beta_0$  a constante;  $\beta_1$  a  $\beta_6$  os coeficientes da variável de custo e de suas interações com os modos de governança ( $C_{it}$ ,  $C_{it} Priv_{it}$ ,  $C_{it} Hib_{it}$ ,  $C_{it} Priv_{it} Reg_{it}$ ,  $C_{it} Hib_{it} Reg_{it}$  e  $C_{it} Pub_{it} Reg_{it}$ );  $\beta_7$  a  $\beta_{11}$  os coeficientes de *dummies* modos de governança e regulação ( $Hib_{it}$ ,  $Priv_{it}$  e  $Reg_{it}$ ) e de suas interações ( $Hib_{it} Reg_{it}$  e  $Priv_{it} Reg_{it}$ );  $\beta_{12}$  e  $\beta_{13}$  os coeficientes de *dummies* temporais para os períodos de vigência da Lei do Saneamento de 2007 ( $Lei07_t$ ) e do Novo Marco Legal de 2020, que coincide com a pandemia do COVID-19 ( $Lei20_t$ );  $\beta_n$  os coeficientes das covariadas ( $X_{it}$ );  $u_i$  os efeitos fixos; e  $\varepsilon_{it}$  o erro.

Como justificado na Apresentação deste capítulo, a opção é usar variáveis dependentes ( $Q_{it}^{df}$ ) relacionadas às morbidades hospitalares (internações por 100 habitantes<sup>46</sup>) por grupos de doenças ( $d$ ) e faixas etárias ( $f$ ). Os dados são oriundos do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>47</sup>, coletados por meio do Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Ressalva-se que tais dados têm algumas limitações: i) disponibilidade somente das internações públicas (unidades hospitalares públicas ou conveniadas ao SUS<sup>48</sup>); ii) possibilidade de erros de diagnóstico e no preenchimento dos prontuários; e iii) incentivo adverso aos hospitais devido aos valores dos reembolsos. Ademais,

<sup>46</sup> Por 100 habitantes para sugerir a probabilidade de adoecimento. A ressalva à tal interpretação é que não há dados referentes às quantidades de vezes que um indivíduo foi internado e aos casos sem internações (FUNASA, 2002).

<sup>47</sup> Sistema público de saúde brasileiro.

<sup>48</sup> Contudo, as internações públicas são bastante representativas, superiores a 70% (Pires; Martins; Leite, 2016).

é reconhecida a dificuldade de mensurar efeitos de intervenções no saneamento no curto prazo, pois, embora seja reconhecido que afetam a saúde, isto se dá em interações em uma complexa cadeia causal (Briscoe, 1985, 1987; Cvjetanovic, 1986; Esrey *et al.*, 1990; Heller, 1997).

Diante dessas limitações, para garantir maior confiabilidade, a escolha das medidas de saúde segue sugestões da literatura. A primeira é adotar indicadores de morbidade (internações), ao invés de mortalidade, devido à maior credibilidade dos dados, facilidade de determinação e capacidade de resposta ao saneamento (Briscoe; Feachem; Rahaman, 1986)<sup>49</sup>. Outra é o uso de dados segundo os municípios de residência e não de internação. No Brasil, as pessoas podem ser atendidas em outras jurisdições em decorrência de problemas no seu local de origem. Ainda, as análises são realizadas por causas específicas e mais diretamente associadas ao saneamento básico; i.e., diagnósticos mais agregados com sintomas similares (Bittencourt; Camacho; Leal, 2006; Laurenti; Mello-Jorge; Gotlieb, 2004; Mathias; Soboll, 1998; Veras; Martins, 1994).

Considerando a literatura médica, os grupos de doenças relacionadas ao saneamento ambiental (básico) inadequado (DRSAI) são os seguintes: i) diarreicas; ii) outras feco-orais; e iii) outras DRSAI. O Quadro 6.1 mostra as doenças em cada grupo. As diarreicas são defendidas como mais sensíveis a intervenções no abastecimento de água. Por isso, são as mais adequadas para avaliações de impactos no curto prazo (Esrey, Feachem; Hughes, 1985; Esrey *et al.*, 1990).

**Quadro 6.1 – Doenças relacionadas ao saneamento inadequado (DRSAI), segundo categorias e grupos**

<b>Grupos</b>	<b>Doenças</b>
Diarreicas	- Amebíases, cólera, infecções por salmonela, isosporíases e outras infecções intestinais (bactérias, protozoários ou vírus)
Outras Feco-Orais	- Ascaridíase, febres entéricas (tifoides e paratífoides), hepatite A, leptospirose, poliomielite e tricuriase
Outras DRSAI	- Cisticercose, conjuntivites, dengue, dermatofitoses, doença de Chagas, doença do sono febre amarela, esquistossomose, filariose linfática, infecções por helmintos, leishmanioses, malária, micoses superficiais, teníase e tracoma

**Fontes:** Cairncross e Feachem (1990), Heller (1997) e Mara e Feachem (1999). Elaboração própria.

As estimações para as DRSAI podem captar impactos não específicos a elas, mas sim generalizados a quaisquer doenças. Por exemplo, melhoras em dimensões não controladas da qualidade de vida, como a nutrição. Assim, como teste de “placebo”, é considerado um quarto grupo de enfermidades, chamado de “demais doenças” e composto por todas aquelas que geram internações, exceto as DRSAI e as decorrentes de causas externas (acidentes e agressões)<sup>50</sup>.

<sup>49</sup> Apesar de ser obrigatório o registro, há subnotificação de óbitos por sepultamentos clandestinos, em especial de populações mais pobres em regiões menos desenvolvidas e rurais (Costa *et al.*, 2005; Libânio; Chernicharo; Nascimento, 2005; Mello-Jorge, 1983; Szwarcwald *et al.*, 2002).

<sup>50</sup> Especificamente, todas as internações dos grupos de doenças entre os capítulos I e XVIII e do XXI da décima revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), excetuando-se as DRSAI do Quadro 6.1.

As estimações também consideram as morbidades hospitalares pelas seguintes faixas etárias (por 100 habitantes das respectivas faixas): a) até 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 por longos períodos no chão e levam mãos e objetos à boca) e ao desenvolvimento fisiológico, são mais vulneráveis às DRSAs. Assim, como a saúde é afetada por fatores variantes com a idade, as análises por faixas etárias comparam indivíduos mais similares em atributos não observados.

Cabe reforçar que a estratégia de identificação baseada em testes por causas e idades específicas é sugerida pela literatura para avaliações de efeitos do saneamento básico na saúde, inclusive para comparações entre modos distintos de governança de provisão (Galiani; Gertler; Schargrodsky, 2005; Saiani; Azevedo, 2018; Oliveira; Saiani, 2022). A intuição é a de que, se o coeficiente de interesse for significativo e maior em magnitude nas DRSAs mais direta e imediatamente afetadas pelo saneamento básico (diarreicas) e na faixa etária mais vulnerável (até 5 anos) do que nas outras DRSAs e faixas etárias e não houver coeficiente significativo similar nas doenças não associadas ao saneamento, existe maior robustez na sua interpretação como um efeito causal, uma vez que está em consonância com a literatura e, assim, não decorre de atributos não observados diferentes entre os municípios que influenciam a saúde em geral.

A Tabela 6.1 apresenta as quantidades de observações, as médias, os desvios padrões e os valores mínimos e máximos da amostra empregada no presente estudo, para cada um dos grupos de doenças do Quadro 6.1 e cada uma das faixas etárias. É relevante pontuar que as internações por doenças diarreicas são mais comuns (maiores médias) do que por doenças que estão nos grupos “outras feco-oral” e “outras DRSAs”. Ademais, nas doenças diarreicas, a faixa com maior média de internações é a correspondente às crianças menores de 5 anos. Ou seja, a faixa etária mais vulnerável segundo a literatura, justificando a estratégia de identificação.

Outra observação relevante é que no grupo “demais doenças”, as médias são superiores a qualquer outro grupo, o que é esperado, pois reúne todas as internações, exceto pelas DRSAs do Quadro 6.1 e por causas externas. Nesse conjunto de causas de morbidade, a faixa etária mais vulnerável representa a com mais de 60 anos; i.e., os idosos, que são os mais vulneráveis a doenças em geral e mais suscetíveis a internações (Silva et al., 2023). Esses são indicativos de que as variáveis estão captando corretamente a informação que este estudo está interessado.

O Quadro 6.2 apresenta as variáveis explicativas. As estatísticas descritivas estão na Tabela 6.2<sup>51</sup>. A variável *custo* corresponde à despesa de exploração (DEX) em milhares de reais

<sup>51</sup> Estatísticas descritivas para a *especificação III*, descrita mais adiante neste capítulo (Quadro 6.3). A escolha por essa especificação deve-se exclusivamente ao fato de ser a mais completa em relação à quantidade de covariadas.



por população atendida pelo serviço de abastecimento de água<sup>52</sup>. 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<sup>53</sup>. Assim, é inserida uma variável *dummy* (*água e esgoto*) para controlar se o provedor atende o município com serviços de água e esgoto ou apenas de água.

**Tabela 6.1 – Estatísticas descritivas das variáveis dependentes (2002 a 2021)**

Grupo de doenças	Faixa etária	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Diarreicas	Total	111.400	0,41	0,66	0,00	16,62
	Menor que 5 anos	111.400	1,56	2,36	0,00	64,32
	Entre 5 e 14 anos	111.400	0,33	0,59	0,00	13,99
	Entre 15 e 59 anos	111.400	0,23	0,47	0,00	17,99
	Mais de 60 anos	111.400	0,65	1,13	0,00	23,86
Outras feco-oral	Total	111.400	0,01	0,02	0,00	1,42
	Menor que 5 anos	111.400	0,01	0,04	0,00	2,52
	Entre 5 e 14 anos	111.400	0,01	0,03	0,00	2,15
	Entre 15 e 59 anos	111.400	0,01	0,02	0,00	1,20
	Mais de 60 anos	111.400	0,01	0,04	0,00	4,08
Outras DRSAI	Total	111.400	0,05	0,13	0,00	5,33
	Menor que 5 anos	111.400	0,04	0,15	0,00	11,73
	Entre 5 e 14 anos	111.400	0,03	0,11	0,00	4,75
	Entre 15 e 59 anos	111.400	0,05	0,15	0,00	5,77
	Mais de 60 anos	111.400	0,06	0,20	0,00	9,80
Demais doenças	Total	111.400	4,93	2,28	0,00	29,23
	Menor que 5 anos	111.400	5,91	3,73	0,00	75,27
	Entre 5 e 14 anos	111.400	1,60	1,03	0,00	21,25
	Entre 15 e 59 anos	111.400	4,93	1,76	0,00	27,93
	Mais de 60 anos	111.400	11,03	5,74	0,00	74,81

**Fonte:** SIH (DATASUS). Elaboração própria. Nota: valores correspondem a internações por 100 habitantes por grupos de doenças e faixas etárias. Os grupos de doenças estão descritas no Quadro 6.1.

As interações entre o *custo* e as *dummies tipos de provedores* – *privado* ( $C_{it}Priv_{it}$ ) e *híbrido* ( $C_{it}Hib_{it}$ ) – permitem investigar se a relação custo-qualidade nestas provisões (não reguladas) se diferem da relação nos provedores *públicos não regulados* (base de comparação). Já as interações entre *custo*, *dummies tipos de provedores* e *dummy regulação*<sup>54</sup> – provedores *privados regulados* ( $C_{it}Priv_{it}Reg_{it}$ ), *híbridos regulados* ( $C_{it}Hib_{it}Reg_{it}$ ) e *públicos regulados* ( $C_{it}Pub_{it}Reg_{it}$ ) – possibilitam a comparação dos provedores nas situações de serem ou não regulados (terem definido agências reguladoras). Assim, ao comparar *privados não regulados*

<sup>52</sup> Os sistemas municipais de abastecimento de água apresentam diferentes tamanhos, por isso é realizada a divisão pela população atendida. Para valores em R\$ de 2021, sendo utilizado o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do IBGE. As despesas financeiras são desconsideradas.

<sup>53</sup> Há casos de mais de um provedor em poucos municípios. No quarto capítulo, foi apresentado como estes casos foram tratados na presente Tese de Doutorado. Mais adiante, no presente capítulo, tal procedimento é lembrado.

<sup>54</sup> Há informações para a identificação da existência de agência reguladora nos municípios até 2018. Assim, para 2019, 2019, 2020 e 2021, são aqui consideradas (imputadas) as situações regulatórias dos municípios em 2018.

a *privados regulados*, *híbridos não regulados* a *híbridos regulados* e *públicos não regulados* a *públicos regulados*, é avaliado se a regulação altera as motivações e resultados dos provedores.

Para corroborar a hipótese do *trade-off* custo-qualidade independentemente do tipo de provedor, o coeficiente estimado associado ao *custo* deve ser significativo e com sinal negativo ( $\beta_1 < 0$ ): maior o custo, menos internações; i.e., o custo é maior para atingir maior qualidade. Na presença do *trade-off* ( $\beta_1 < 0$  e significativo), se o coeficiente da interação em análise ( $\beta_2$ ,  $\beta_3$ ,  $\beta_4$ ,  $\beta_5$  e  $\beta_6$ ) for: i) significativo e negativo, há acentuação do problema; ii) significativo e positivo, ocorre atenuação quando, em módulo, a magnitude do coeficiente for inferior à do coeficiente do custo; e há ausência do problema quando, em módulo, a magnitude do coeficiente for superior ao do custo – possibilidade de menor custo simultâneo a maior qualidade –; e iii) não significativo, o *trade-off* entre custo e qualidade não é estatisticamente distinto no modo de governança associada ao coeficiente em relação à pública não regulada (base de comparação). As *dummies* *Lei 2007* e *Lei 2020* buscam captar os possíveis efeitos fixos temporais da Lei do Saneamento de 2007 (Brasil, 2007) e do Novo Marco Legal do Saneamento de 2020 (Brasil, 2020), respectivamente. Os eventuais efeitos da última devem ser relativizados, por se tratar de apenas um ano, no qual a Lei foi promulgada na sua metade. Ademais, a pandemia do COVID-19 e suas medidas de combate alteraram as decisões quanto a internações por distintas doenças – indivíduos com receio de procurar atendimento e aos hospitais focados na doença.

Como covariadas, as *dummies* *tipos de provedores* ( $Hib_{it}$  e  $Priv_{it}$ ) e *regulação* ( $Hib_{it}$ ) controlam impactos de mudanças nas situações de provisão. Pelo método de efeitos fixos, tais *dummies* podem designar outros tratamentos em estimações por *Two-Way Fixed Effect* (TWFE) – conforme discussão do quarto capítulo (Angrist; Pischke, 2009). Pelo desenho deste estudo, com múltiplos tratamentos contínuos em diferentes anos, os coeficientes das *dummies* podem ser enviesados na estimação convencional (Chaisemartin; D'Haultfoeuille, 2023; Wooldridge, 2021). Porém, as análises são endereçadas para avaliar diferentes comportamentos em termos da relação custo-qualidade associados a distintas governanças de provisão e não os impactos de mudanças nos tipos de provisão. Assim, as referidas *dummies* são inseridas para evitar viés nos coeficientes de interesse; i.e., os associados ao *custo* e às suas interações com as governanças.

Fundamentando-se na literatura, as demais covariadas apresentadas no Quadro 6.2 são possíveis determinantes da estrutura de custos dos serviços de abastecimento de água, do desempenho operacional-financeiro dos provedores, da qualidade da água, da governança da

provisão e da saúde. Em conjunto com os efeitos fixos e o teste de “placebo”, a adição destas variáveis busca lidar com outros potenciais vieses, como os de variáveis omitidas e seleção<sup>55</sup>.

Pelo lado do custo e do modo de governança, as covariadas *analfabetismo*, *densidade*, *urbanização*, *PIB*, *acesso água*, *água e esgoto* e *população* tem o intuito de controlar: i) o nível de desenvolvimento local, que pode afetar a conscientização ambiental e sobre saúde e, assim, a demanda por água potável; ii) as capacidades de arrecadação e investimento dos provedores; e iii) as economias de escala e escopo (Bandyopadhyay; Shafik, 1992; Ménard; Saussier, 2000; Picazo-Tadeo et al., 2010; Santos et al., 2021; Sousa; Araújo; Tannuri-Pianto, 2012).

Pelo lado da saúde, as covariadas controlam condicionantes da incidência de doenças, inclusive das DRSAl. Quanto maior a renda (*PIB*), maior o acesso a alimentos, medicamentos e serviços de saúde. Já a *densidade* e a *urbanização* indicam a concentração populacional, que contribui à proliferação de doenças transmissíveis, como algumas DRSAl, além da distribuição desigual de serviços e infraestruturas de saúde entre áreas urbana e rural (Wang, 2003; Wennemo, 1993). O *acesso água* controla o tamanho do sistema em relação à população e tem efeitos na transmissão de doenças em que a água é vetor ou condição propícia. A variável *água e esgoto* controla eventuais diferenças entre sistemas apenas de água e com os dois serviços.

A variável *analfabetismo* controla a educação como determinante do acesso (Rezende; Wajnman; Carvalho, 2007) e de ações preventivas às doenças (Caldwell, 1990; Esrey *et al.*, 1990). Diversos trabalhos avaliam efeitos dos gastos públicos em funções específicas na saúde (Wang, 2003; Wennemo, 1993). Estes são os meritórios e de bem-estar (Oxley; Martin, 1991)<sup>56</sup>. Os gastos de *pessoal* são rígidos, limitando a capacidade de investir e gastos sociais (Giuberti, 2005). A *dependência* capta a capacidade de gerar receitas próprias (Macedo; Corbari, 2009).

A *imunização* é uma importante ação preventiva que reduz a difusão de várias doenças, inclusive algumas DRSAl e, ao fazer isso, menos indivíduos têm os seus sistemas imunológicos prejudicados, o que reduz a incidência de doenças em geral (Wang, 2003). As variáveis de leitos são *proxies* para a disponibilidade de serviços de saúde no município, o que influencia o total de internações (Wennemo, 1993). A divisão dos leitos em duas modalidades (SUS e outros) busca controlar a participação de cada forma de gestão dos serviços de saúde, pública (SUS) ou privada, o que pode refletir nos tratamentos e internações (Souza; Nishijima; Rocha, 2010).

<sup>55</sup> Para mais detalhes sobre como covariadas que também afetam o *status* do tratamento e efeitos fixos lidam com o viés de (auto) seleção, conferir, por exemplo: Card (1992) e Angrist e Pischke (2009).

<sup>56</sup> Variáveis fiscais como médias dos quatro anos anteriores para reduzir a influência de ciclos político-eleitorais e pela possibilidade de os efeitos na saúde não serem imediatos, além de diminuir potencial endogeneidade.

Quadro 6.2 – Descrições das variáveis utilizadas nas estimações

Variáveis	Descrições	Fontes
Variáveis Dependentes ( $Q_{it}^{df}$ )		
Morbidade Diarreicas <sup>(a)</sup>	Número de internações (total e faixas etárias <sup>(b)</sup> ) por doenças diarreicas (por 100 habitantes <sup>(c)</sup> )	SIH (DATASUS) e IBGE
Morbidade Outras Feco-Orais <sup>(a)</sup>	Número de internações (total e faixas etárias <sup>(b)</sup> ) por outras doenças feco-orais (por 100 habitantes <sup>(c)</sup> )	
Morbidade Outras DRSAl <sup>(a)</sup>	Número de internações (total e faixas etárias <sup>(b)</sup> ) por outras doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado (por 100 habitantes <sup>(c)</sup> )	
Morbidade Demais Doenças	Número de internações (total e faixas etárias <sup>(b)</sup> ) por doenças não relacionadas ao saneamento básico inadequado (por 100 habitantes <sup>(c)</sup> )	
Variáveis Explicativas de Interesse		
Custo ( $C_{it}$ )	Despesas de exploração (DEX) – 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\$ 2021 milhares por habitante)	SINISA
Custo x Privado ( $C_{it}Priv_{it}$ )	Interação entre a variável <i>custo</i> e a <i>dummy</i> provisão privada ( <i>privado</i> )	PEZCO Economics, MCIDADES e SINISA
Custo x Híbrido ( $C_{it}Hib_{it}$ )	Interação entre a variável <i>custo</i> e a <i>dummy</i> provisão híbrida ( <i>híbrido</i> )	
Custo x Privado x Regulação ( $C_{it}Priv_{it}Reg_{it}$ )	Interação entre a variável <i>custo</i> , a <i>dummy</i> provisão privada ( <i>privado</i> ) e a <i>dummy</i> existência de agência reguladora dos serviços de abastecimento de água ( <i>regulação</i> )	
Custo x Híbrido x Regulação ( $C_{it}Hib_{it}Reg_{it}$ )	Interação entre a variável <i>custo</i> , a <i>dummy</i> provisão híbrida ( <i>híbrida</i> ) e a <i>dummy</i> existência de agência reguladora dos serviços de abastecimento de água ( <i>regulação</i> )	
Custo x Público x Regulação ( $C_{it}Pub_{it}Reg_{it}$ )	Interação entre a variável <i>custo</i> , a <i>dummy</i> provisão pública ( <i>público</i> ) e a <i>dummy</i> existência de agência reguladora dos serviços de abastecimento de água ( <i>regulação</i> )	
Lei 2007 ( $Lei07_t$ )	<i>Dummy</i> : 1 = para anos iguais ou superiores a 2007; 0 = caso contrário	Brasil (2007)
Lei 2020 ( $Lei20_t$ )	<i>Dummy</i> : 1 = para anos iguais ou superiores a 2020; 0 caso contrário	Brasil (2020)
Covariadas ( $X_{it}$ )		
Regulação ( $Reg_{it}$ )	<i>Dummy</i> : 1 = se o município <i>i</i> tem agência reguladora de abastecimento de água no ano <i>t</i> ; 0 = caso contrário	PEZCO Economics e MCIDADES
Privado ( $Priv_{it}$ )	<i>Dummy</i> : 1 = se o município <i>i</i> tem provedor privado de abastecimento de água no ano <i>t</i> ; 0 = caso contrário	SINISA
Híbrido ( $Hib_{it}$ )	<i>Dummy</i> : 1 = se o município <i>i</i> tem provedor híbrido de abastecimento de água no ano <i>t</i> ; 0 = caso contrário	
Público ( $Pub_{it}$ )	Base de comparação – <i>Dummy</i> : 1 = se o município <i>i</i> tem provedor público de abastecimento de água no ano <i>t</i> ; 0 = caso contrário	

**Fontes: citadas no próprio quadro.** Nota: DATASUS – Departamento de Informática do SUS. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. MCIDADES – Ministério das Cidades. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. SIH – Sistema de Informações Hospitalares. SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. STN – Secretaria do Tesouro Nacional. <sup>(a)</sup> Doenças apresentadas no Quadro 6.1. <sup>(b)</sup> Faixas etárias apresentadas no Quadro 6.1. <sup>(c)</sup> Por 100 habitantes totais se for a morbidade total (para toda a população) ou por 100 habitantes das respectivas faixas etárias. <sup>(d)</sup> Nas estimações por faixas etárias, ao invés da população total, são controladas as populações das respectivas faixas etárias. <sup>(e)</sup> Despesas públicas com educação, cultura, habitação, saúde e saneamento básico. <sup>(f)</sup> Despesas públicas com assistência e previdência.

Quadro 6.2 – Descrições das variáveis utilizadas nas estimações (*continuação*)

Variáveis	Descrições	Fontes
<i>Covariadas (<math>X_{it}</math>)</i>		
Analfabetismo	Razão entre vínculos formais de analfabetos e totais	RAIS
Densidade	Razão entre população atendida por abastecimento de água e extensão da rede (habitantes/quilômetro)	SINISA
Água e Esgoto	<i>Dummy</i> : 1 para município <i>i</i> com provedor regional de abastecimento de água no ano <i>t</i> , 0 caso contrário	
Regional	<i>Dummy</i> : 1 para município <i>i</i> com provedor regional de abastecimento de água no ano <i>t</i> , 0 caso contrário	
Acesso Água	Razão entre as populações atendidas por abastecimento de água e as populações totais	
Urbanização	Razão entre populações urbanas e totais	IBGE
PIB	Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (R\$ 2021 milhares/habitante)	
População <sup>(d)</sup>	População total ou da faixa etária (milhares habitantes)	
Imunização	Razão entre populações imunizadas e totais	DATASUS
Meritórios <sup>(e)</sup>	Razão entre despesas com bens meritórios e totais (média 4 anos)	STN
Bem-Estar <sup>(f)</sup>	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)	
Leitos SUS	Número de leitos participantes do SUS por habitante	DATASUS e IBGE
Outros Leitos	Número de leitos não participantes do SUS por habitante	
Surtos	<i>Dummy</i> : 1 = se o município <i>i</i> relatou surto de doenças de transmissão hídrica e alimentar (DTHA) no ano <i>t</i> , 0 caso contrário	SINAN (DATASUS)
<i>Covariadas de “Qualidade Observada” (testes de robustez)</i>		
Coliformes	Razão entre amostras fora do padrão (coliformes) e analisadas	SINISA
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	

**Fontes: citadas no próprio quadro.** Nota: DATASUS – Departamento de Informática do SUS. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. MCIDADES – Ministério das Cidades. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. SIH – Sistema de Informações Hospitalares. SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. STN – Secretaria do Tesouro Nacional. <sup>(a)</sup> Doenças apresentadas no Quadro 6.1. <sup>(b)</sup> Faixas etárias apresentadas no Quadro 6.1. <sup>(c)</sup> Por 100 habitantes totais se for a morbidade total (para toda a população) ou por 100 habitantes das respectivas faixas etárias. <sup>(d)</sup> Nas estimações por faixas etárias, ao invés da população total, são controladas as populações das respectivas faixas etárias. <sup>(e)</sup> Despesas públicas com educação, cultura, habitação, saúde e saneamento básico. <sup>(f)</sup> Despesas públicas com assistência e previdência.

Tabela 6.2 – Estatísticas descritivas das variáveis explicativas (2002 a 2021)

Variáveis	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Custo	79.412	0,25	0,47	0,00	94,18
População	79.412	41.005,72	237.645,00	771,00	12.400.000
Urbanização	79.412	0,65	0,22	0,02	1,00
Densidade	79.412	357,66	24.784,10	0,27	6.935.980
Água e Esgoto	79.412	0,39	0,49	0,00	1,00
Acesso Água	79.412	0,69	0,24	0,00	4,26
Meritório	79.412	0,58	0,17	0,00	19,74
Bem-estar	79.412	0,09	0,11	0,00	4,72
Dependência	79.412	0,80	0,12	0,12	1,51
Pessoal	79.412	0,46	0,07	0,03	2,42
Leitos não SUS	79.412	27,37	274,78	0,00	14.355
Leitos SUS	79.412	68,25	392,92	0,00	15.710
Imunização	79.412	81,35	21,78	0,00	937,80
Analfabetos	79.412	0,12	0,65	0,00	60,36
PIB <i>per capita</i>	79.412	27.060,65	30.209,85	483,77	1.320.176
Surtos	79.412	0,01	0,08	0,00	1,00
Coliformes	79.412	0,04	0,17	0,00	18,45
Cloro	79.412	0,04	0,14	0,00	1,00
Turbidez	79.412	0,06	0,16	0,00	1,00
Conformidade Coliformes	79.412	1,07	3,72	0,00	1.000
Conformidade Cloro	79.412	1,39	6,89	0,00	1.330
Conformidade Turbidez	79.412	1,93	1,66	0,00	1.000

**Fontes:** DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria. Nota: As descrições e as fontes de cada variável estão expostas no Quadro 6.2.

Os efeitos fixos, além de lidar com o viés de (auto) seleção por atributos não observados distintos entre os municípios e fixos no tempo, controlam fatores culturais e geográficos que afetam a saúde (Caldwell, 1990) e o custo da provisão, assim como atributos que determinam o desempenho da provisão, como relevo, fontes de recursos hídricos e tamanho do território.

É relevante destacar, contudo, que não são controlados a existência e qualidade dos contratos. A técnica de efeito fixo, infelizmente não é suficiente porque é possível que tenha existido vencimentos, renovações e novas licitações durante o período. Desta forma, a diferença entre provedores públicos para híbridos e privados pode ser, ao menos em parte, atribuída a existência de uma “regulação contratual”. Desta forma, se esperaria efeitos maiores nos provedores públicos.

Para interpretar, com maior robustez, os eventuais resultados aqui obtidos como efeitos em dimensões não contratáveis, são feitas regressões adicionais, conforme as especificações do Quadro 6.3. Na *especificação I*, não são inseridas as covariadas, o que é feito na *especificação II*. Já na *especificação III*, são inseridas covariadas de qualidade “observável” (*cloro*, *turbidez* e *coliformes*); ou seja, parâmetros definidos legalmente (Brasil, 2011) e, assim, passíveis de contratação. Tais controles são importantes para reforçar que um eventual efeito na saúde possa decorrer de impactos na qualidade “não observável” do abastecimento de água. As covariadas

de “qualidade observável” são consideradas em regressões alternativas devido à disponibilidade dessas informações no SINISA ser mais restrita – amostra menor de municípios (Tabela 6.2).

Ademais, é realizada uma estimação (*especificação IV*) considerando efeitos fixos para anos e estados visando controlar políticas estaduais específicas adotadas ao longo do tempo. Isto é relevante, pois, conforme discutido no terceiro capítulo, os principais provedores são estaduais. Ainda em relação à abrangência, deve-se considerar o possível efeito da provisão que decorre de ganhos da regionalização, como escala, subsídios cruzados e repartição de custos (Okun, 1977; Heller, 2012). Para isso, são realizadas regressões adicionais que levam em conta duas subamostras segundo as abrangências de atuação dos provedores: regionais/estaduais (*especificação V*) e locais/municipais (*especificação VI*). Embora haja forte sobreposição com os modos de governança – provisões híbridas tendem a ser regionais e públicas e privadas são majoritariamente locais –, existem casos de municípios em que essa associação não se confirma, o que justifica a estimação proposta, que permite controlar os efeitos que advêm da abrangência. Já para descartar a possibilidade de ganhos de escopo afetar os efeitos investigados, é feita uma regressão (*especificação VII*) apenas com provedores exclusivos de abastecimento de água<sup>57</sup>.

**Quadro 6.3 – Especificações adotadas nas estimações**

Opções Empíricas	Especificações							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Variável <i>custo</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Interações custo e tipos de provedores	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Interações custo, tipos de provedores e regulação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummies Lei 2007 e Lei 2020</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummies Tipos de Provedores</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy Regulação</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Covariadas de “Qualidade Observada”	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Efeitos fixos estaduais e anuais	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Apenas provedores de abrangência regional/estadual	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não
Apenas provedores de abrangência local/municipal	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não
Apenas provisões exclusivas de abastecimento de água	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Painel balanceado	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim

**Fontes:** DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria.

Como apontado em capítulos anteriores, os dados do SINISA são autodeclarados pelos provedores, sem instrumentos de auditoria, validação (Freitas *et al.*, 2018) e obrigatoriedade em grande parte do período analisado no presente estudo, o que resulta em “entradas” e “saídas”

<sup>57</sup> Nas demais especificações, a eventual influência do escopo da provisão é controlada pela *dummy água e esgoto* (Quadro 6.2), já comentada. A estimação da *especificação VII* visa à conferência dos possíveis resultados obtidos somente quando a provisão é para o abastecimento de água, que é o serviço objeto de análise do presente estudo.

de observações (municípios) da amostra ao longo do tempo e informações incompletas. Isto implica, com intuito de usar o máximo de dados possível, caso a caso, diferenças nas amostras entre as diferentes especificações adotadas – i.e., a inclusão de covariadas impacta na amostra.

Vale lembrar que, no caso de municípios com mais de um provedor, foram excluídos aqueles que não proviam os serviços de abastecimento de água; na sequência, foram excluídos os provedores que atendiam, em cada município, a menor quantidade de pessoas. No caso em que todos os provedores atendiam exatamente a mesma quantidade de pessoas, o município foi excluído. Ademais, as observações com informações evidentemente incorretas também foram descartadas. Note que, no presente estudo, a obtenção da amostra difere um pouco do estudo anterior, uma vez que não há exclusão dos municípios que “mudaram” de modo de governança.

Ademais, seguindo Rocha, Mattos e Saiani (2017), também em análises com dados do SNISA, para avaliar se a variabilidade da amostra no tempo enviesava os resultados, é feita uma última regressão para um painel balanceado (*especificação VIII*). É importante ressaltar que todas as regressões adicionais consideram apenas o indicador de morbidade hospitalar diarreica nas crianças com até 5 anos; i.e, nas análises de robustez, opta-se pelo principal indicador para análises de efeitos de curto do prazo do saneamento na saúde, conforme apontado nessa seção.

Por último, vale apontar que, no próximo capítulo, antes de serem reportados e avaliados os resultados das regressões, são feitas algumas análises descritivas relacionando as principais variáveis do presente estudo (custo, morbidade diarreica de crianças de até 5 anos e modos de governança). O intuito dessas análises é subsidiar a interpretação dos resultados econométricos.

### 6.3. Evidências

#### 6.3.1. Análises descritivas

A Tabela 6.3 expõe, para 2021 (último ano do período analisado), os valores médios do custo por pessoa atendida com o serviço de abastecimento de água e da morbidade (internações) por doenças diarreicas de crianças de até 5 anos, segundo os modos de governança da provisão. Os provedores *públicos regulados* apresentam maior custo e menor morbidade em comparação aos *públicos não regulados*. Os *privados regulados* têm mesmo nível de custo com níveis de morbidade menores que os *privados não regulados*. Os provedores *híbridos regulados* possuem



nível de custo similar com maior morbidade infantil em relação aos *híbridos não regulados*. Comparando todos os tipos de provedores, regulados ou não, a provisão híbrida apresenta, na média, maiores custos, seguidas pelas provisões privadas e públicas. No entanto, a morbidade infantil em provisões híbridas é a menor entre as não reguladas e a maior entre as reguladas.

Os Gráficos 6.1 a 6.3 mostram os valores dos decis – representados por “pontos” – dos custos por pessoas atendidas com o abastecimento de água para cada modo de governança, bem como os níveis de morbidade infantil correspondentes para cada decil. O Gráfico 6.1 apresenta os dados das provisões públicas, reguladas ou não, e a média de todos os provedores. O Gráfico 6.2 expõe as informações das provisões privadas, também reguladas ou não, e a média geral. Já o Gráfico 6.3 reporta os referidos valores para o caso das provisões híbridas, reguladas ou não.

Nas provisões públicas e privadas – respectivamente, Gráficos 6.1 e 6.2 –, observa-se que, para a maior parte dos decis de custo, as provisões reguladas apresentam maior qualidade; i.e., menores morbidades infantis (números de internações por 100 habitantes). Já a Gráfico 6.3 indica que, no caso dos híbridos, as provisões reguladas apresentam maiores internações para quase todos os níveis de custo, o que sinaliza um padrão distinto nesse modo de governança.

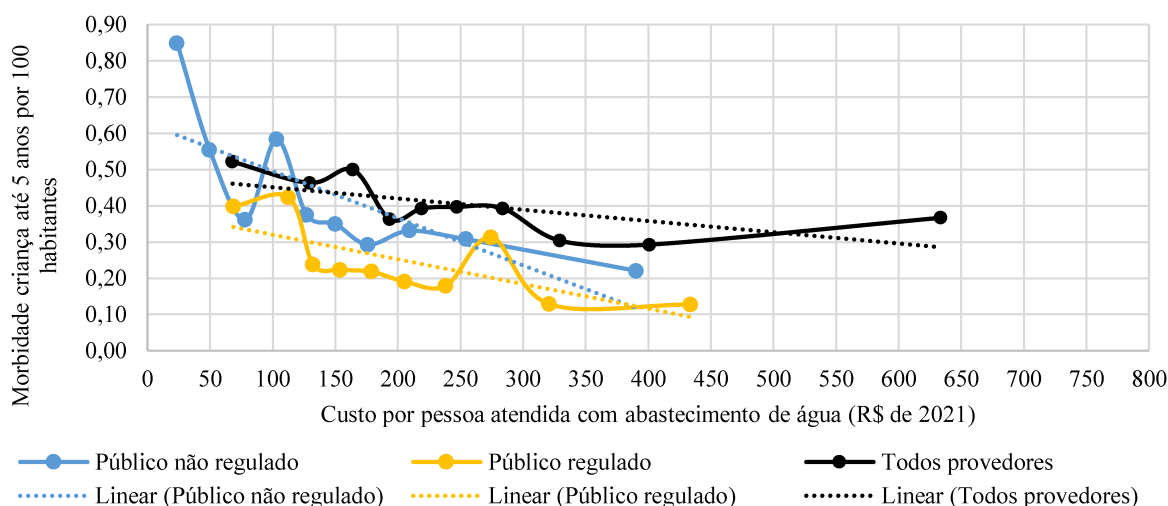
Os Gráficos 6.1 e 6.2 ilustram o possível impacto da regulação – supervisão por agências reguladoras – no *trade-off* custo-qualidade. Analisando a distribuição da direita para a esquerda – i.e., do maior para menor custo –, nota-se, sobretudo na Figura 6.1 (provisões públicas), que há quantidades similares de internações para níveis de custo mais elevados. Isso não significa que o custo esteja acima do nível “ótimo” – que não é estimado neste estudo –, apenas que está acima da média da amostra. À medida que os custos diminuem – pontos mais à esquerda, próximos ao eixo vertical –, as internações aumentam de forma mais acentuada nas provisões não reguladas. Ou seja, o *trade-off* parece ser mais acentuado nas provisões sem regulação.

**Tabela 6.3 – Valores médios do custo e da morbidade (internações) por doenças diarreicas em crianças de até 5 anos, segundo os modos de governança (2021)**

<b>Modos de Governança</b>	<b>Custo</b>	<b>Morbidade Diarreica até 5 anos</b>
Público não regulado	156,04	0,42
Privado não regulado	210,99	0,43
Híbrido não regulado	294,03	0,36
Público regulado	211,44	0,24
Privado regulado	209,10	0,23
Híbrido regulado	302,00	0,42

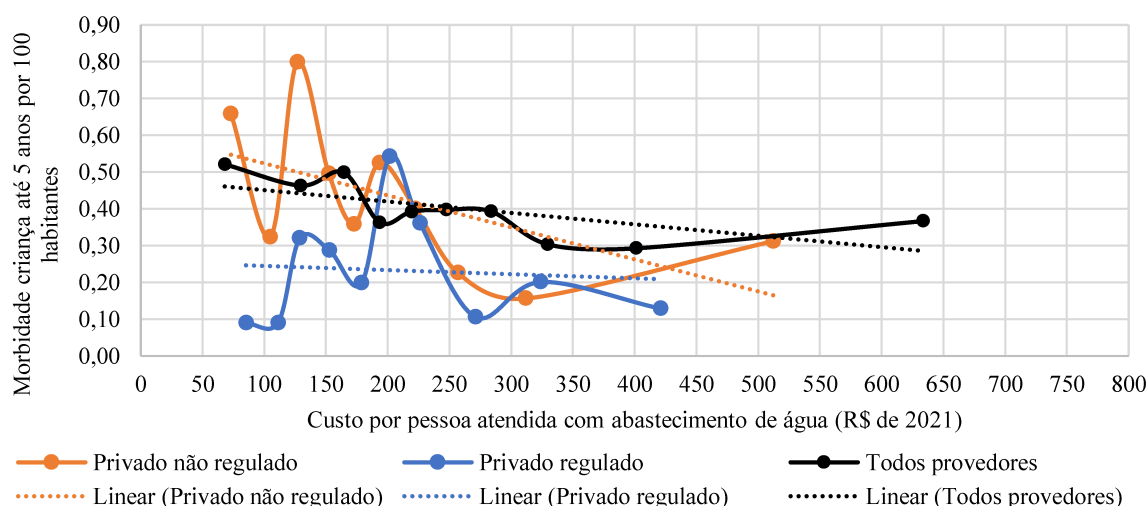
**Fontes:** IBGE, SIH (DATASUS), MCIDADES, PEZCO Economics e SINISA. Elaboração própria. Nota: “Custo” corresponde à razão entre a variável FN015 do SINISA (despesa por exploração), em R\$ de 2021, por população atendida com abastecimento de água (variável AG001). “Diarreicas até 5 anos” são internações por doenças apontadas no Quadro 6.1 como diarreicas (por 100 habitantes da faixa etária. Os modos de governança são definidos considerando a natureza jurídica e a existência de regulação, conforme a discussão do terceiro capítulo (Tabela 3.3).

**Gráfico 6.1 – Morbidade (internações) por doenças diarreicas em crianças até 5 anos e custo nos provedores públicos, regulados ou não regulados (2021)**



**Fontes:** IBGE, SIH (DATASUS), MCIDADES, PEZCO Economics e SINISA. Elaboração própria. Nota: “Custo” corresponde à razão entre a variável FN015 do SINISA (despesa por exploração), em R\$ de 2021, por população atendida com abastecimento de água (variável AG001). “Diarreicas até 5 anos” são internações por doenças apontadas no Quadro 6.1 como diarreicas (por 100 habitantes da faixa etária). Os modos de governança são definidos considerando a natureza jurídica e a existência de regulação, conforme a discussão do terceiro capítulo (Tabela 3.3).

**Gráfico 6.2 – Morbidade (internações) por doenças diarreicas em crianças até 5 anos e custo nos provedores privados, regulados ou não regulados (2021)**

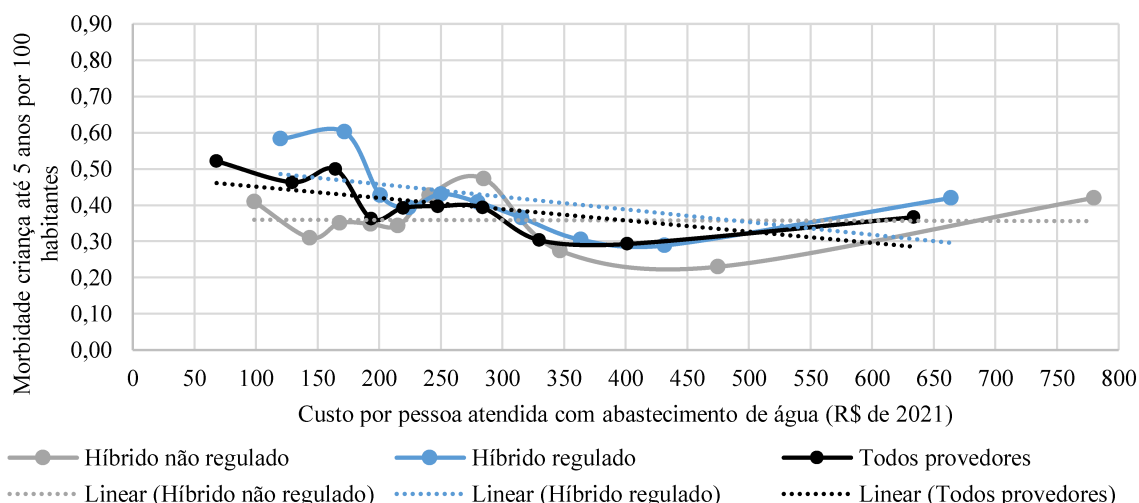


**Fontes:** IBGE, SIH (DATASUS), MCIDADES, PEZCO Economics e SINISA. Elaboração própria. Nota: “Custo” corresponde à razão entre a variável FN015 do SINISA (despesa por exploração), em R\$ de 2021, por população atendida com abastecimento de água (variável AG001). “Diarreicas até 5 anos” são internações por doenças apontadas no Quadro 6.1 como diarreicas (por 100 habitantes da faixa etária). Os modos de governança são definidos considerando a natureza jurídica e a existência de regulação, conforme a discussão do terceiro capítulo (Tabela 3.3).

O Gráfico 6.3 sinaliza um comportamento específico para os provedores híbridos. Nas provisões não reguladas desse grupo, a qualidade não observável média (morbidade) parece ser independente do nível de custo. Assim, não é sugerido o *trade-off* custo-qualidade nos híbridos não regulados. Nos híbridos regulados, contudo, é possível notar relação mais próxima da que se observa nas outras governanças. Logo, nesse contexto, a regulação não exerceria um efeito atenuador sobre o *trade-off*, ao contrário do que é sugerido nos demais modos de governança.

Por último, cabe ressaltar que o padrão visto especialmente na provisão pública e, em parte, na provisão privada, pode indicar que os municípios com provedores com esses modos de governança, submetidos à fiscalização por uma agência reguladora, teriam maior qualidade não observável dos serviços e enfrentariam menor risco de ela ser comprometida se o provedor buscar a redução de custos. Por outro lado, a atuação da agência reguladora parece não estar associada à maior qualidade na provisão híbrida ou à atenuação do *trade-off* custo-qualidade.

**Gráfico 6.3 – Morbidade (internações) por doenças diarreicas em crianças até 5 anos e custo nos provedores híbridos, regulados ou não regulados (2021)**



**Fontes:** IBGE, SIH (DATASUS), MCIDADES, PEZCO Economics e SINISA. Elaboração própria. Nota: “Custo” corresponde à razão entre a variável FN015 do SINISA (despesa por exploração), em R\$ de 2021, por população atendida com abastecimento de água (variável AG001). “Diarreicas até 5 anos” são internações por doenças apontadas no Quadro 6.1 como diarreicas (por 100 habitantes da faixa etária. Os modos de governança são definidos considerando a natureza jurídica e a existência de regulação, conforme a discussão do terceiro capítulo (Tabela 3.3).

### 6.3.2. Análises dos resultados das regressões

As Tabelas 6.4 a 6.7 apresentam os coeficientes associados ao custo, às suas interações com os modos de governança e às *dummies* temporais representativas de diferenças no quadro regulatório do setor. Ou seja, os resultados nos quais recaem os testes das hipóteses do presente estudo. Os resultados das covariadas constam em tabelas no Apêndice. Como apontado na seção anterior, para robustez, são estimadas especificações alternativas (Quadro 6.3). As amostras reduzem entre as especificações à medida que são inseridas covariadas com dados do SINISA. Os testes de Hausman apontam a melhor adequação dos efeitos fixos para todas as estimações.

A Tabela 6.4 apresenta os resultados para a morbidade (internações por 100 habitantes) da população municipal total. Os coeficientes da *dummy Lei 2007* (anos de vigência da Lei do Saneamento de 2007 e anteriores à promulgação do Novo Marco Legal do Saneamento de 2020) são negativos e significativos nas morbidades por doenças diarreicas e outras feco-orais e, na *especificação III*, por outras DRSAl. Porém, nas demais especificações, são significativos e positivos nas outras DRSAl e nas doenças não associadas ao saneamento (demais doenças).

Os coeficientes da *dummy Lei 2020* (um ano de vigência do Novo Marco) são negativos e significativos nos três grupos de DRSAl, mas também nas demais doenças. Portanto, pela estratégia de identificação, não há robustez para atribuir efeitos na qualidade não observável às leis brasileiras de saneamento de 2007 e 2020 – ou à concomitante pandemia do COVID-19. Tais análises também são válidas para as mesmas variáveis nas estimações das Tabelas 6.5 e 6.6.

Na morbidade por doenças diarreicas, os coeficientes estimados associados ao *custo* nas *especificações I e III* são negativos e significativos – ou seja, o esperado para sinalizar o *trade-off* custo-qualidade. Os coeficientes associados à interação entre o custo e os provedores *híbridos não regulados* (*custo x híbrido*) e à interação entre o custo e os provedores *públicos regulados* (*custo x público x regulação*) são positivos e significativos. Já os coeficientes associados às interações entre o custo e os demais modos de governança não apresentaram estatisticamente significativos. Nas morbidades por outras doenças feco-orais e por outras DRSAl, os coeficientes da interação entre o custo e os *públicos regulados* são significativos e positivos, assim como os coeficientes da interação entre o custo e os *híbridos regulados* (*custo x híbrido x regulação*) nas *especificações I e II* das outras DRSAl. Nas demais doenças, não há significância estatística para o custo e suas interações, com exceção com os *híbridos regulados*.

A Tabela 6.5 apresenta os resultados para a morbidade por doenças diarreicas segundo as faixas etárias. Os coeficientes associados ao *custo* são negativos e significativos nas crianças de até 5 anos, ou seja, outros resultados condizentes ao esperado para sinalizar o *trade-off* custo-qualidade. Além disso, os coeficientes associados ao *custo* são negativos e estatisticamente significativos nas *especificações I e II* e para os jovens entre 5 e 14 anos. Nas demais faixas e

especificações, não possuem significância estatística. Os coeficientes associados à interação entre o custo e os provedores *híbridos não regulados* (*custo x híbrido*) são estatisticamente significativos e positivos nas mesmas faixas etárias e especificações, com magnitudes similares.

Os coeficientes associados à interação entre o custo e os provedores *públicos regulados* (*custo x público x regulação*) também são positivos e significativos nas crianças com até 5 anos e, na *especificação I*, nos jovens entre 5 e 14 anos – com magnitudes maiores nas crianças. Para a interação entre o custo e os provedores *híbridos regulados* (*custo x híbrido x regulação*), os coeficientes são negativos e significativos nas faixas etárias de até 5 anos e de 5 a 14 anos – com menores magnitudes do que na interação entre o custo e os provedores *públicos regulados*.

As interações do custo com provedores *privados não regulados* (*custo x privado*) e *privados regulados* (*custo x privado x regulação*) não são significativas. Importa salientar que os coeficientes na morbididade por doenças diarreicas de crianças de 5 anos são maiores do que os dos demais grupos etários, o que era esperado pela estratégia de identificação adotada.

Os resultados das demais doenças (não DRSAI), por faixas etárias, estão na Tabela 6.6. As faixas de 15 a 59 anos e mais de 60 anos apresentam coeficientes significativos associados ao *custo* e suas interações; porém, não são significativos para menores que 5 anos e entre 5 e 14 anos. Nas faixas etárias até 5 anos e entre 5 e 14 anos, há coeficientes significativos para as interações do custo com os provedores *privados não regulados* (*custo x privado*) e *privados regulados* (*custo x privado x regulação*), que não são significativos nas doenças diarreicas.

Portanto, em conjunto, os resultados das estimações que constam nas Tabelas 6.4 a 6.6 sugerem a existência do *trade-off* custo-qualidade no abastecimento de água brasileiro – i.e., maior custo para atingir melhor qualidade não observável –, com mesma intensidade nos provedores *públicos não regulados*, *privados regulados* e *privados não regulados* e, pelo principal indicador (morbidade de crianças com até 5 anos), e menor nos *híbridos regulados*.

Ademais, os provedores *híbridos não regulados* são associados à atenuação do *trade-off* (Tabelas 6.4 e 6.5). Isto porque as magnitudes dos coeficientes do custo e da interação *custo x híbrido* são, em módulo, próximas, o que indica que, nessa governança, reduções (aumentos) dos custos não são acompanhadas por declínios (melhorias) da qualidade não observável – i.e., por elevações (reduções) da morbididade hospitalar. Já nos municípios com provedores *públicos regulados*, os resultados sugerem reversão do *trade-off*; i.e., menor custo e maior qualidade.

Tabela 6.4 – Resultados: morbidade hospitalar da população total, segundo grupos de DRSAI e demais doenças (2002 a 2021)

Variáveis / Especificações	Diarreicas			Outras feco-oral			Outras DRSAI			Demais doenças		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Custo	-0,105** (0,050)	-0,053 (0,045)	-0,103* (0,053)	-0,001 (0,001)	-0,000 (0,001)	-0,000 (0,002)	0,014 (0,009)	0,014 (0,010)	-0,000 (0,002)	-0,057 (0,316)	0,011 (0,283)	-0,152 (0,334)
Custo x Híbrido	0,108** (0,050)	0,057 (0,045)	0,095* (0,053)	0,001 (0,001)	0,000 (0,001)	0,000 (0,002)	-0,014 (0,009)	-0,015 (0,010)	0,000 (0,002)	0,039 (0,317)	-0,027 (0,283)	0,125 (0,334)
Custo x Privado	0,256 (0,243)	0,162 (0,221)	0,059 (0,233)	0,001 (0,005)	0,000 (0,005)	-0,001 (0,005)	-0,024 (0,073)	-0,062 (0,051)	-0,001 (0,005)	0,990 (0,824)	0,927 (0,825)	0,379 (0,868)
Custo x Privado x Regulação	-0,205 (0,239)	-0,149 (0,218)	-0,004 (0,230)	-0,002 (0,005)	-0,001 (0,005)	-0,000 (0,005)	0,011 (0,073)	0,050 (0,051)	-0,000 (0,005)	-1,162 (0,784)	-1,120 (0,796)	-0,461 (0,831)
Custo x Público x Regulação	0,517*** (0,149)	0,357** (0,143)	0,309*** (0,116)	0,019*** (0,005)	0,018*** (0,005)	0,019*** (0,005)	0,096** (0,043)	0,089** (0,043)	0,019*** (0,005)	0,747 (0,460)	0,695 (0,424)	0,463 (0,480)
Custo x Híbrido x Regulação	-0,033 (0,029)	-0,003 (0,027)	-0,022 (0,029)	-0,001 (0,001)	-0,000 (0,001)	-0,000 (0,001)	0,011*** (0,004)	0,012*** (0,004)	-0,000 (0,001)	0,466*** (0,109)	0,541*** (0,117)	0,588*** (0,123)
Lei 2007	-0,377*** (0,010)	-0,384*** (0,012)	-0,327*** (0,013)	-0,003*** (0,000)	-0,003*** (0,000)	-0,003*** (0,000)	0,008*** (0,002)	0,006*** (0,002)	-0,003*** (0,000)	1,578*** (0,029)	1,837*** (0,189)	2,445*** (0,234)
Lei 2020	-0,181*** (0,004)	-0,128*** (0,005)	-0,118*** (0,005)	-0,003*** (0,000)	-0,002*** (0,000)	-0,002*** (0,000)	-0,023*** (0,001)	-0,013*** (0,001)	-0,002*** (0,000)	-0,883*** (0,015)	-0,809*** (0,026)	-0,907*** (0,024)
<i>Dummies Tipos de Provedores</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy Regulação</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Covariadas	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	“
Covariadas de “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
Testes de 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 <sup>2</sup> (overall)	0,175	0,208	0,196	0,021	0,025	0,026	0,005	0,009	0,026	0,131	0,163	0,211
Observações	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412

Fontes: DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria. Nota: Erros-padrões robustos (*clusters*) entre parênteses. \*\*\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%. \* Significativo a 10%.

Tabela 6.5 – Resultados: morbidade hospitalar por doenças diarreicas, segundo faixas etárias (2002 a 2021)

Variáveis / Faixas Etárias / Especificações	Até 5 anos			5 a 14 anos			15 a 59 anos			Mais de 60 anos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Custo	-0,708** (0,313)	-0,538* (0,276)	-0,656** (0,293)	-0,148* (0,077)	-0,122* (0,072)	-0,124 (0,078)	-0,037 (0,028)	-0,005 (0,030)	-0,038 (0,029)	-0,054 (0,070)	0,010 (0,077)	-0,063 (0,075)
Custo x Híbrido	0,707** (0,313)	0,538* (0,276)	0,642** (0,294)	0,152** (0,077)	0,126* (0,072)	0,118 (0,078)	0,041 (0,028)	0,009 (0,030)	0,034 (0,030)	0,051 (0,070)	-0,012 (0,077)	0,048 (0,076)
Custo x Privado	0,559 -1,033	0,221 (0,969)	0,038 -1,026	0,258 (0,195)	0,211 (0,185)	0,220 (0,195)	0,234* (0,126)	0,174 (0,114)	0,102 (0,118)	0,268 (0,402)	0,071 (0,361)	-0,132 (0,383)
Custo x Privado x Regulação	-0,024 -1,001	0,194 (0,948)	0,453 -1,002	-0,163 (0,179)	-0,134 (0,171)	-0,140 (0,181)	-0,226* (0,124)	-0,189* (0,111)	-0,084 (0,115)	-0,322 (0,398)	-0,162 (0,357)	0,100 (0,379)
Custo x Público x Regulação	2,256*** (0,582)	1,806*** (0,552)	1,466*** (0,453)	0,248** (0,123)	0,182 (0,120)	0,203 (0,123)	0,209*** (0,071)	0,111 (0,068)	0,136** (0,067)	0,471** (0,217)	0,212 (0,214)	0,194 (0,172)
Custo x Híbrido x Regulação	-0,236** (0,119)	-0,130 (0,109)	-0,201* (0,113)	-0,132** (0,038)	-0,117*** (0,036)	-0,097*** (0,036)	-0,013 (0,019)	0,007 (0,018)	-0,006 (0,019)	-0,054 (0,051)	-0,007 (0,049)	-0,037 (0,051)
Lei 2007	-1,711*** (0,039)	-1,729*** (0,046)	-1,659*** (0,051)	-0,194*** (0,008)	-0,201*** (0,011)	-0,211*** (0,013)	-0,186*** (0,007)	-0,189*** (0,009)	-0,141*** (0,009)	-0,600*** (0,019)	-0,588*** (0,022)	-0,474*** (0,020)
Lei 2020	-0,649 (0,014)	-0,484*** (0,017)	-0,455*** (0,017)	-0,169*** (0,004)	-0,130*** (0,005)	-0,124*** (0,005)	-0,102*** (0,003)	-0,069*** (0,004)	-0,062*** (0,003)	-0,302*** (0,007)	-0,208*** (0,009)	-0,185*** (0,007)
<i>Dummies Tipos de Provedores</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy Regulação</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Covariadas	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Covariadas de “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
Teste de 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 <sup>2</sup> (overall)	0,218	0,241	0,233	0,076	0,088	0,090	0,097	0,123	0,112	0,140	0,174	0,163
Observações	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412

Fontes: DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria. Nota: Erros-padrões robustos (*clusters*) entre parênteses. \*\*\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%. \* Significativo a 10%.

Tabela 6.6 – Resultados: morbidade por demais doenças (não DRSAI), segundo faixas etárias (2002 a 2021)

Variáveis / Faixas Etárias / Especificações	Até 5 anos			5 a 14 anos			15 a 59 anos			Mais de 60 anos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Custo	-0,467 (0,508)	-0,441 (0,515)	0,111 (0,747)	-0,052 (0,111)	-0,026 (0,120)	-0,031 (0,129)	0,311 (0,241)	0,462** (0,204)	0,525*** (0,195)	-1,856** (0,846)	-1,730** (0,818)	-0,907 (0,576)
Custo x Híbrido	0,465 (0,508)	0,439 (0,515)	-0,126 (0,746)	0,051 (0,111)	0,025 (0,120)	0,026 (0,129)	-0,301 (0,241)	-0,450** (0,204)	-0,539*** (0,195)	1,845** (0,846)	1,718** (0,818)	0,872 (0,576)
Custo x Privado	2,436* (1,353)	2,452* (1,366)	2,205 (1,474)	0,552* (0,330)	0,615* (0,344)	0,675* (0,364)	0,968 (0,661)	1,001 (0,667)	0,841 (0,666)	3,942** (1,893)	4,257** (1,828)	4,199** (1,729)
Custo x Privado x Regulação	-1,959 (1,269)	-1,982 (1,282)	-2,298* (1,307)	-0,520* (0,312)	-0,609* (0,324)	-0,672* (0,344)	-1,557** (0,639)	-1,706** (0,654)	-1,619** (0,651)	-2,847 (1,801)	-3,232* (1,743)	-3,958** (1,702)
Custo x Público x Regulação	-0,724 (0,720)	-0,721 (0,714)	-0,869 (0,859)	-0,312 (0,197)	-0,278 (0,195)	-0,255 (0,218)	0,114 (0,416)	-0,040 (0,378)	0,070 (0,397)	-0,117 (1,195)	-0,442 (1,144)	-0,473 (1,015)
Custo x Híbrido x Regulação	-0,031 (0,170)	-0,015 (0,173)	0,155 (0,186)	0,095* (0,051)	0,100* (0,052)	0,164*** (0,057)	0,473*** (0,098)	0,548*** (0,104)	0,631*** (0,111)	-1,285*** (0,283)	-1,158*** (0,278)	-0,824*** (0,253)
Lei 2007	-0,614*** (0,046)	-0,646*** (0,060)	-0,680*** (0,064)	-0,026** (0,012)	-0,051*** (0,015)	-0,044*** (0,017)	-0,608*** (0,022)	-0,654*** (0,031)	-0,549*** (0,031)	-1,564*** (0,063)	-1,756*** (0,081)	-1,854*** (0,085)
Lei 2020	-1,641*** (0,033)	-1,755*** (0,041)	-1,799*** (0,042)	-0,520*** (0,011)	-0,528*** (0,012)	-0,545*** (0,013)	-0,760*** (0,014)	-0,707*** (0,016)	-0,734*** (0,015)	-2,586*** (0,040)	-2,282*** (0,043)	-2,358*** (0,042)
<i>Dummies Tipos de Provedores</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy Regulação</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Covariadas	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Covariadas de “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
Teste de 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 <sup>2</sup> (overall)	0,072	0,075	0,081	0,050	0,053	0,059	0,105	0,124	0,116	0,145	0,155	0,165
Observações	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412

Fontes: DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria. Nota: Erros-padrões robustos (*clusters*) entre parênteses. \*\*\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%. \* Significativo a 10%.



É possível cogitar a ocorrência de maior custo com menor qualidade. Porém, em 2021, a taxa média de internações de crianças de até 5 anos por doenças diarreicas nos municípios atendidos por provedores *públicos regulados* é cerca de 73% menor do que naqueles providos por *públicos não regulados* (Tabela 6.3). Além disso, os provedores *híbridos não regulados* têm menos internações (diarreicas em crianças até 5 anos) do que os *públicos não regulados*.

Importa salientar que esses resultados das regressões (condicionados a covariadas) não divergem das evidências anteriores dos Gráficos 6.1 a 6.3, que apresentam as relações entre as variáveis de forma não condicional. Os provedores *híbridos não regulados*, como anteriormente analisado, não apresentam o *trade-off* custo-qualidade, assim como a atenuação deste *trade-off* associado à regulação parecer ser maior nas provisões públicas do que nas provisões privadas.

A Tabela 6.7 mostra os resultados dos testes de robustez; i.e., com a inclusão de efeitos fixos para estados e anos, subamostras de provedores (regionais/estaduais, locais/municipais e somente provisão de abastecimento de água) e painel balanceado (Quadro 6.3). Com a inclusão dos efeitos fixos estaduais e anuais (*especificação IV*), que lidam com eventuais alterações específicas em cada estado, o *custo* é associado a um coeficiente negativo e significativo na morbidade por doenças diarreicas de crianças com até 5 anos (evidência favorável à existência do *trade-off* custo-qualidade) e sua interação com os *provedores híbridos não regulados* (*custo x híbridos*) se mantém significativa e positiva, com magnitude, em módulo, próxima à do *custo*.

Por outro lado, a interação entre o custo e os provedores *públicos regulados* (*custo x público x regulação*) não apresenta significância. Assim, é plausível cogitar que o impacto da supervisão regulatória por agências na provisão *pública regulada*, anteriormente sinalizada, esteja associado a políticas estaduais que sofreram alterações no período, o que é razoável, pois, como discutido no segundo capítulo, a regulação do setor é subnacional (estados e municípios).

As estimações apenas para os provedores de abrangências regional (*especificação V*) e local (*especificação VI*) mostram comportamentos similares aos apresentados nas Tabela 6.4 e 6.5. A diferença é a magnitude do coeficiente para a interação *custo e híbridos não regulados* (*custo x híbridos*) com somente provedores locais ser, em módulo, maior que a do coeficiente do custo – isto sugere menor custo com maior qualidade. Na estimação apenas para provedores de abastecimento de água (*especificação VII*), o coeficiente do custo é negativo e significativo, assim como a sua interação com os provedores *regulados* (*custo x público x regulação; custo x privado x regulação e; custo x híbrido x regulação*) é positiva e significativa, reforçando a chance de menor custo com maior qualidade em provisões reguladas. Em contrapartida, o coeficiente negativo e estatisticamente significativo da interação entre o custo e os *híbridos regulados* (*custo x híbrido x regulação*) sugerem a ausência do *trade-off* em tal governança.

Finalmente, no painel balanceado (*especificação VIII*), apenas o coeficiente da interação do custo com públicos regulados (*custo x públicos x regulação*) é significativo e, mais uma vez, positivo. Importa notar que os sinais dos coeficientes estimados seguem os padrões das Tabelas 6.4 e 6.5 e que há perda maior que dois terços da amostra, o que pode interferir na estimação da variância, que torna o erro padrão maior e, por consequência, há viés de não significância.

Portanto, o conjunto de resultados encontrados permitem apontar, com certa robustez, a existência de um *trade-off* entre o custo e a qualidade na provisão dos serviços de abastecimento de água nos municípios brasileiros, ao menos na média. Ademais, é sinalizado que a supervisão regulatória por agências destes serviços é capaz de influenciar o *trade-off*, sendo que isto é mais notável nos provedores *públicos não regulados* (base de comparação) e *públicos regulados*.

**Tabela 6.7 – Resultados para análise de robustez: morbidade hospitalar de crianças de até 5 anos por doenças diarreicas (2002 a 2021)**

Variáveis / Especificações	IV	V	VI	VII	VIII
Custo	-0,412* (0,240)	-2,527** -1,040	-0,373* (0,221)	-1,363*** (0,408)	-1,300 (0,963)
Custo x Híbrido	0,414* (0,241)	2,526** (1,040)	3,579*** (0,972)	0,613 (0,481)	1,224 (0,964)
Custo x Privado	1,141 (1,001)	2,068 (2,996)	0,590 (0,755)	-0,989 (1,677)	1,840 (2,275)
Custo x Privado x Regulação	-0,886 (0,992)	0,238 (2,883)	0,630 (0,884)	4,452* (2,369)	-0,724 (2,109)
Custo x Público x Regulação	0,355 (0,470)	3,987*** (1,441)	1,159*** (0,421)	2,512*** (0,570)	2,945*** (1,145)
Custo x Híbrido x Regulação	0,052 (0,084)	-0,134 (0,111)	0,113 (0,929)	0,782*** (0,246)	-0,319 (0,294)
<i>Dummies Lei 2007 e Lei 2020</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummies Tipos de Provedores</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Dummy Regulação</i>	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Covariadas de “Qualidade Observada”	Não	Não	Não	Não	Não
Efeitos Fixos Estaduais e Anuais	Sim	Não	Não	Não	Não
Constante	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Teste de Hausman	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
R <sup>2</sup> (overall)	0,323	0,240	0,245	0,267	0,274
Observações	87.225	70.217	17.008	32.134	24.700

**Fontes:** DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Nota: Erros-padrões robustos (*clusters*) entre parênteses. \*\*\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%. \* Significativo a 10%.

#### 6.4. Considerações finais

O estudo deste capítulo investigou os efeitos da definição de uma agência reguladora, em interações com diferentes tipos de provedores, sobre um possível *trade-off* custo-qualidade na provisão dos serviços de abastecimento de água em municípios brasileiros. A literatura revisada no segundo capítulo aponta que esse dilema está associado aos modos de governança, em razão das diferentes estruturas de incentivos intrínsecas a cada um deles. O estudo avança nesse debate ao examinar se (e como) a definição de uma agência reguladora influencia tal possível dilema e se há heterogeneidade nessa influência relacionada aos modos de governança.

Em análises descritivas preliminares, observou-se que, entre as provisões públicas e privadas, os municípios atendidos com abastecimento de água por provedores que são regulados apresentam, na média, menores morbidades hospitalares por doenças associadas ao saneamento básico nas crianças com até 5 anos – a faixa etária mais vulnerável –, indicando que a definição da agência reguladora pode atenuar o *trade-off* custo-qualidade nesses modos de governança – este *trade-off* foi sinalizado nas estimações do presente estudo. Já nas provisões híbridas, não existe relação clara entre o custo e a qualidade não observável com provedores não regulados e, embora a relação exista nos regulados, a regulação não tem efeito atenuador no *trade-off*.

Ressalta-se que os resultados confirmaram a presença do *trade-off* custo-qualidade e a associação aos modos de governança. Adicionalmente, sinalizaram que não é possível refutar as hipóteses de que a definição de uma supervisão regulatória por agência também pode tanto aumentar a qualidade dos serviços sem elevar os custos, quanto mitigar os efeitos negativos da redução de custos na qualidade (não observável). Os achados indicam, ainda, que o *trade-off* se manteve com intensidade semelhante entre os provedores públicos não regulados e os privados, regulados ou não, assim como entre estes e os provedores híbridos regulados – ainda que, nos últimos, os resultados tenham sido menos robustos às diferentes especificações consideradas nas estimações. Já a governança híbrida não regulada revelou sinais de atenuação do *trade-off*.

De forma mais destacada, os provedores públicos regulados apresentam desempenho superior, com menores custos e maior qualidade, sugerindo um impacto positivo e relevante da supervisão regulatória por agências nesse grupo. Já entre os provedores privados, os efeitos da regulação não se mostraram significativos. Assim, os resultados encontrados no presente estudo apontaram que a definição da agência reguladora tem efeitos mais benéficos no desempenho dos provedores públicos do que nos demais modos de governança (privados e híbridos).

Uma possível explicação para isso está no regime jurídico que estas organizações estão submetidas. É possível que agências no setor tenham maior facilidade em atuar com efetividade sobre regime jurídico público, em que as ações dos gestores necessitam de previsão legal, do que em regime privado, em que os gestores têm liberdade para agir de todas as formas, desde

que não sejam proibidas. Outra hipótese factível é que os provedores privados e híbridos estão, em algum grau, sujeitos à regulação contratual. Os provedores privados, em geral, passaram por processos licitatórios e firmaram contratos públicos; já os híbridos, na maioria dos casos, recorreram a concessões e contratos de programa – o que foi discutido no terceiro capítulo.

Dessa forma, a existência de regulação contratual nesses casos pode mitigar o impacto da definição da agência reguladora, uma vez que os contratos já produzem, em parte, os efeitos esperados da regulação. É possível argumentar que para os híbridos, essa análise não é válida, uma vez que a literatura setorial tende a considerar o contrato de programa um instrumento “precário”. Sobre esse ponto, ressalva-se que este instrumento contratual rege a provisão de apenas uma parcela das provisões híbridas avaliadas, sendo que as demais utilizam contratos de concessão convencionais. Ainda, é importante destacar que o terceiro capítulo desta Tese, ao aborda essa questão, argumentou que o uso pode ter sido disfuncional, porém trata-se de um instrumento adequado para normatizar as relações entre entes públicos.

## **VII. O DILEMA DO MODELO DE AGÊNCIAS REGULADORAS: LIMITES DO CONTROLE EXTERNO E ALTERNATIVAS PARTICIPATIVAS**

### **7.1. Apresentação**

A definição de uma agência reguladora envolve custos financeiros e, possivelmente, custos alocativos, como discutido no segundo capítulo desta Tese. A literatura revisada no terceiro capítulo aponta que o impacto da criação dessas agências sobre os serviços regulados tende a ser pequeno — ou mesmo inexistente. A análise empírica do quinto capítulo reforça essa conclusão, ao identificar efeitos modestos associados à definição de uma agência. Os resultados do sexto capítulo indicam ainda que esse impacto pode ser ainda menor quando existem contratos de delegação da provisão em vigor, o que sugere que, em tais contextos, as agências atuam predominantemente como "guardiãs de contratos" (Carvalho; Fagundes, 2018).

Esses achados contrastam com as expectativas formuladas pela literatura normativa sobre regulação, que prevê melhorias substanciais na qualidade dos serviços regulados em decorrência da supervisão por agências (Conforto, 2000; Capanema, 2022, 2024).

Diante dessa discrepância, este capítulo busca investigar quais mecanismos institucionais podem ser mobilizados para fortalecer a atuação das agências reguladoras e ampliar seus efeitos sobre os serviços de saneamento. A análise parte de uma revisão transversal da literatura, que inclui uma crítica ao modelo tradicional de agências reguladoras, abordagens organizacionais, possibilidades de controle judicial e, por fim, a proposta dos conselhos municipais de saneamento como instrumentos de participação social e de controle externo da regulação.

O principal argumento a favor desses conselhos é que eles são compostos por representantes da sociedade civil diretamente afetados pela qualidade da provisão dos serviços. Isso os torna, em princípio, mais propensos a exigir padrões adequados de qualidade e investimentos sustentáveis.

Com base nesse referencial, este capítulo investiga se a existência de um conselho municipal de saneamento — previsto em diversos marcos legais como instrumento de controle social (Brasil, 2007, 2010, 2022) — é capaz de reforçar a efetividade da regulação exercida por

agências. Em outras palavras, analisa-se se a presença de um conselho aumenta o impacto da definição de uma agência reguladora sobre os serviços de saneamento.

Para testar essa hipótese, são realizadas estimações com dados em painel de municípios entre 2002 e 2018. A variável analisada é a morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças com até 5 anos de idade; ou seja, o mesmo indicador utilizado no quinto capítulo, no qual foi justificado. Vale reforçar apenas que ele é relevante por ser uma *proxy* de dimensões da qualidade do saneamento básico que não são diretamente observáveis pelos reguladores, mas são percebidos pelos usuários.

Como discutido no quinto capítulo, a definição (criação ou adesão) das agências se configura como um “tratamento escalonado”, dado que tal decisão foi tomada pelos municípios em diferentes momentos ao longo do tempo – e alguns ainda não a definiram. A instituição dos conselhos municipais de saneamento segue um processo semelhante, o que justifica o emprego da proposta de De Chaisemartin e D’Haultfœuille (2023), assim como no quinto capítulo, para regressões com múltiplos tratamentos escalonados. Para estimar o efeito da implementação do conselho municipal sobre o impacto da definição da agência, adota-se a intuição da estratégia proposta por Gruber (1994), conhecida como *Difference-in-Difference-in-Difference* (DDD)<sup>58</sup>.

Este capítulo é composto por esta introdução e mais cinco seções. A próxima realiza uma revisão da literatura que busca compreender as limitações do modelo de agência reguladora. Na seção seguinte, é apresentada a proposta dos conselhos municipais de saneamento como controle social sobre agências reguladoras e uma revisão da literatura sobre seus impactos. A quarta seção traz informações sobre a adoção dos conselhos municipais de saneamento no Brasil, o método de estimação dos efeitos e a amostra utilizada. A quinta seção discute os resultados, e a última apresenta as considerações finais.

## 7.2. Breve revisão da literatura sobre limites das agências reguladoras

Esta seção tem como objetivo revisar a literatura a fim de identificar os fatores que podem explicar os efeitos limitados da definição de agências reguladoras sobre os serviços públicos, com foco específico no setor de saneamento. O ponto de partida da análise é a crítica ao desenho institucional dessas agências, conforme apresentada por Cunha (2018), que destaca

---

<sup>58</sup> Conhecida também como “*Triple Difference*”.

a ausência de mecanismos eficazes de controle externo como um dos principais obstáculos à sua efetividade. Segundo o autor, essa lacuna compromete a capacidade das agências de promover melhorias concretas nos serviços sob sua supervisão.

Com base nessa crítica, a seção resgata o debate sobre a recuperação da qualidade organizacional proposto por Hirschman (1970), especialmente os conceitos de “saída” e “voz” como mecanismos de pressão para o aprimoramento do desempenho institucional. A literatura indica que, na ausência de canais institucionais para a expressão de insatisfação, como a participação social ou formas de responsabilização, as organizações tendem à inércia e à baixa responsividade.

Na sequência, a análise se volta ao papel do controle judicial sobre as agências reguladoras, com ênfase na discussão sobre a deferência judicial. Examina-se em que medida o Judiciário contribui — ou não — para a correção de desvios e para o fortalecimento da atividade regulatória, considerando os limites da intervenção judicial em decisões das agências. Por fim, se introduz a proposta de conselhos municipais como instâncias de controle social.

### **7.2.1. As agências reguladoras podem não ser efetivas?**

Cunha (2018) aponta que o processo “o processo de descentralização do Estado no sentido da expansão das agências autônomas e insuladas” tem o objetivo de reduzir a instabilidade e inconsistência temporal, uma vez que essas organizações mantêm, de forma contínua, conhecimento e objetivos. Assim, o autor discute que o argumento que fundamenta a definição (criação ou adesão) de agências reguladoras, com autonomia e independência em relação aos resultados eleitorais, decorre da expectativa de se constituir uma burocracia estatal técnica e politicamente independente.

Para o autor, essas organizações podem não estar sujeitas a escrutínio público, o que gera uma importante fragilidade no controle externo. Tal atributo, reforçado pela especialização e sofisticação no tratamento de questões setoriais específicas, torna as agências vulneráveis ao “insulamento burocrático”. Dessa forma, o autor defende que se trataria de uma “tentativa ingênua” de melhorar os serviços públicos.

Outra explicação possível decorre da capacidade do Estado de criar organizações com reais condições de cumprir sua missão, dentro do arranjo institucional em que se inserem. Por exemplo, Lazzarini (2023), ao analisar a participação privada na provisão de serviços públicos,

argumenta que governos “ruins” tendem a conduzir esse processo de forma ineficiente, de modo que a participação privada pode gerar resultados tanto indesejados, em determinadas situações, como desejáveis, em outras. Assim, a questão não estaria na participação privada em si, mas no modo pelo qual o arranjo institucional é desenhado para a viabilização de sua efetividade. Nessa mesma linha, é possível advogar que a definição de uma agência reguladora pode não produzir os resultados que são esperados em função da forma pela qual essa organização foi concebida.

### **7.2.2. Deterioração da qualidade e os mecanismos de “saída” e “voz”**

Hirschman (1970) aponta que é inevitável a possibilidade de deterioração da qualidade das organizações econômicas em sociedades modernas, dado que os indivíduos podem se tornar displicentes ou atuarem em benefício próprio em detrimento dos demais. Considerando essa tendência, seria esperado que a deterioração se acumulasse a ponto de tornar-se as organizações disfuncionais ao longo do tempo. No entanto, muitas delas permanecem em funcionamento.

Nesse sentido, o autor propõe dois mecanismos de “recuperação de qualidade” que seriam capazes de evitar o acúmulo de ineficiência: a “saída” e a “voz”. O primeiro consiste no abandono da organização; o segundo, na manifestação de descontentamento em relação às suas decisões. Os dois funcionariam como formas de punição ou ameaça aos responsáveis. No caso das empresas, deixar de consumir (“saída”) reduz imediatamente a receita. Já reclamar (“voz”) sinaliza a possibilidade de uma futura saída; ou seja, representaria uma ameaça de perda de receita no longo prazo. A ideia é que, diante dessas pressões, os responsáveis pelas organizações ajustariam os seus comportamentos para evitar tais perdas de receitas.

No contexto desta Tese, é especialmente relevante a análise de Hirschman (1970) sobre as condições de existência e estabilidade de um “monopólio indolente”. Esse conceito descreve uma situação em que, ao invés de buscar a maximização de lucros às custas do consumidor – que deve ser uma das principais preocupações da regulação econômica, conforme foi discutido no segundo capítulo –, o monopolista tenderia à degradação da qualidade dos serviços. Nesse cenário, a oferta do bem ou serviço se tornaria precária – ou até inexistente –, não por estratégia financeira, mas por inércia, sobrevivência e manutenção de “uma vida tranquila” (Hicks, 1935).

Nessa linha, a estabilidade do “monopolista indolente” depende principalmente de dois fatores: i) a ineficácia da “saída” como mecanismo de recuperação da qualidade, embora ainda possa afastar os consumidores mais exigentes e com maiores capacidades de reivindicação; e ii) a possibilidade de a “voz” também não ser eficaz se os consumidores não tiverem alternativas



viáveis. Hirschman (1970) observa que, na ausência da alternativa da “saída”, o “monopolista indolente” também pode se manter caso seja possível a discriminação entre os consumidores; i.e., oferecimento de bens ou serviços de maior qualidade aos mais exigentes e com maiores capacidades de vocalização e os demais recebendo um produto inferior. Diante da ineficácia da “saída” e da “voz”, a tendência das organizações é acumular ineficiências e se tornarem ineficazes ou, dada a existência de custos sociais e de disfunções burocráticas, até mesmo prejudiciais.

### **7.2.3. “Recuperação de qualidade” nas agências brasileiras de saneamento**

Considerando os apontamentos das subseções anteriores, cabe a seguinte questão: os mecanismos de “recuperação de qualidade” das agências reguladoras brasileiras dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são efetivos? Em outras palavras, quais são as opções de “saída” e “voz” que estão disponíveis no setor?

Para responder a tal questionamento, é necessário retomar a estrutura analítica proposta por Hirschman (1970). O mecanismo de “saída” é efetivo quando provoca perdas tangíveis à direção da organização. Já a principal força da “voz” reside precisamente na possibilidade de que a “saída” ocorra, isto é, na ameaça de “saída”. Em contextos em que a saída não está disponível ou é ineficaz, o poder da “voz” tende a se enfraquecer. É possível analisar diversas relações no setor; para os fins deste trabalho, interessa examinar a relação dos consumidores, dos provedores e dos titulares com a agência reguladora.

Antes, importa apresentar algum contexto. As receitas das agências reguladoras provêm majoritariamente de alíquotas cobradas dos prestadores de serviços, que, por sua vez, repassam os custos aos consumidores por meio das tarifas. Como resultado, consumidores e provedores não têm a possibilidade de interromper esse fluxo de financiamento. Não há, portanto, um mecanismo direto de “saída” que pressione financeiramente a agência. Por outro lado, os titulares podem definir outra agência reguladora em substituição ou, no limite, permanecer sem uma agência para supervisão regulatória.

Para todos — consumidores, provedores e titulares — é possível exercer pressão (“voz”) pela substituição dos dirigentes da agência — presidente e diretores —, cujos cargos costumam envolver diferenciais salariais significativos. Cabral, Lazzarini e Azevedo (2010) apontam que tais diferenciais produzem incentivos para que a ameaça de perda do cargo estimule maior

diligência. Assim, há alguma possibilidade de “perda” por parte dos dirigentes dessas organizações associada à ação dos grupos aqui analisados.

No que se refere aos mecanismos disponíveis para os consumidores, já foi dito que estes não escolhem diretamente se pagarão ou não pelas atividades da agência reguladora, tampouco dispõem de algum instrumento que lhes permita optar por outra agência. O mesmo ocorre com os provedores. Assim, é razoável indicar que, do ponto de vista de consumidores e provedores, a “saída” é altamente inefetiva.

No caso dos consumidores, é importante considerar que os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são exemplos típicos de monopólios naturais, com delimitações geográficas rígidas. No limite, a “saída” do consumidor consistiria na mudança de município ou estado — uma forma de migração que, embora possível, não é trivial. Além disso, é possível aventar que os consumidores adotem alternativas individuais, como poços ou sistemas próprios de tratamento. Essas opções, além de exigirem investimentos elevados, não estão ao alcance da maior parte da população. Dessa forma, os consumidores permanecem atrelados ao provedor existente e, por consequência, à agência reguladora responsável.

No modelo de Hirschman (1970), o cenário em que os indivíduos permanecem em uma organização mesmo diante de insatisfações remete ao conceito de “lealdade”. A lealdade representa a disposição de adiar a saída, com base em vínculos, expectativas de melhoria ou ausência de alternativas viáveis. No caso em análise, parece apropriado interpretar a “lealdade” dos consumidores e provedores como involuntária, sustentada sobretudo pela inexistência de substitutos ou pela impossibilidade de troca.

Em contraste, os provedores regulados apresentam maior capacidade de exercer a “voz” do que os consumidores. Estes recorrem com frequência a mecanismos institucionais de manifestação e também atuam por meio de vias não institucionais. Participam de consultas públicas, elaboram e contratam estudos técnicos para embasar revisões tarifárias e tentam influenciar o processo regulatório por outras formas. A agência pode não ser capturada no sentido estrito, mas pode ser persuadida de que certas demandas dos prestadores são legítimas.

Os consumidores enfrentam a dificuldade de possuírem interesses mais difusos e, no setor de saneamento, os problemas são comumente atribuídos exclusivamente aos prestadores de serviço, o que reduz a percepção de responsabilidade da agência reguladora e enfraquece a efetividade do mecanismo de “voz”. Além disso, é possível que os consumidores mais organizados e com maior capacidade de articulação sejam atendidos pela agência, enquanto os demais permaneçam desassistidos. Essa possibilidade de discriminação entre os consumidores limita ainda mais o potencial da “voz” coletiva, à medida que retira do grupo justamente aqueles

com maior capacidade de expressão. A adoção de soluções individuais, já analisada anteriormente, é outra forma de discriminação que enfraquece a “voz” dos consumidores, uma vez que é provável que os membros com maior capacidade de “voz” sejam os mesmos que adotam essas soluções. Soma-se a isso a especialização técnica das agências, que dificulta ainda mais a participação dos consumidores, frequentemente percebidos como inaptos para participar do debate regulatório.

O titular do serviço, teoricamente, dispõe da opção de “saída”. No entanto, como discutido anteriormente nesta tese, os custos dessa operação são elevados. A evidência empírica reforça esse ponto: entre 2002 e 2018, apenas dois municípios deixaram de ter definida uma agência reguladora, o que sugere que a “saída” quase nunca é acionada. A “lealdade”, nesse caso, não parece ser “forçada”, mas sim altamente conveniente, uma vez que as alternativas envolvem custos expressivos. Assim, novamente, resta a “voz”, que os titulares podem exercer de maneira mais organizada do que os consumidores. Dada a maior clareza sobre as competências da agência e do prestador, bem como o grau de envolvimento político, há casos em que o titular consegue exercer alguma influência sobre a agência. Ainda assim, em comparação com os provedores, os titulares parecem, em geral, dispor de menos recursos técnicos e estratégicos para exercer esse mecanismo com igual intensidade.

Em síntese, verifica-se que, para consumidores e provedores, não há “saída” disponível, enquanto os titulares, embora disponham dessa possibilidade, raramente a utilizam. Quanto à “voz”, os provedores demonstram maior capacidade de articulação, ao passo que os titulares a exercem de forma mais limitada, e os consumidores, além de enfrentarem barreiras institucionais, lidam com obstáculos de percepção quanto às responsabilidades da agência reguladora. Assim, os mecanismos de “recuperação de qualidade” por meio de “voz” e “saída” mostram-se estruturalmente limitados no setor de saneamento básico no Brasil.

#### **7.2.4. Controle das agências pelo poder judiciário e por conselhos municipais**

É importante ressaltar que o objeto aqui debatido não corresponde a um exemplo do tradicional dilema “quem vigia os vigilantes?”, uma vez que a responsabilidade pelo controle das agências reguladoras recai sobre o Poder Judiciário (Nobre Júnior, 2021). O debate central reside, na verdade, no grau de “deferência” que o Judiciário deve adotar diante das decisões das agências. A questão é saber se, diante da alta complexidade técnica dos temas regulados, os

tribunais devem assumir uma postura respeitosa e autocontida – ou seja, “deferente” –, ou se podem, mesmo sem *expertise* específica, revisar substancialmente as decisões administrativas.

Trata-se de uma discussão extensa e multifacetada, cujo aprofundamento extrapola o escopo das análises e discussões da presente Tese de Doutorado. No entanto, é importante registrar que não há consenso sobre como deve ocorrer esse controle, quais seus limites ou se seus efeitos são benéficos ou prejudiciais à população e ao desenvolvimento dos setores. Trata-se de uma arena marcada por conflitos de interesse e visões normativas distintas sobre o papel das instituições, o que afasta qualquer expectativa de assepsia, neutralidade ou estabilidade.

Algumas evidências setoriais ilustram a fragilidade desse arranjo. Jordão e Cabral Júnior (2018), ao averiguarem a atuação do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro em relação à Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro (AGENERSA), identificam uma postura majoritariamente deferente para as decisões desta agência. Porém, os autores não avaliam se tais decisões foram adequadas ou eficazes do ponto de vista regulatório. Em sentido oposto, Niebuhr et al. (2022) analisam o Tribunal de Justiça de Santa Catarina e sinalizam uma atuação não deferente, caracterizada por imprevisibilidade e uso de conceitos jurídicos vagos para revisar decisões talvez em áreas fora da especialização técnica do tribunal.

Esses exemplos evidenciam como a atuação judicial pode ser interpretada como incerta. Tal percepção se reflete, por exemplo, no aumento da inclusão de cláusulas de arbitragem em contratos de concessão, conforme demonstram Oliveira, Oliveira e Hage (2015), identificando, assim, um avanço claro na adoção de mecanismos alternativos para resoluções de conflitos no setor de saneamento brasileiro, especialmente os tribunais arbitrais. Dessa forma, é possível argumentar que a prerrogativa de controle das agências pelo Judiciário não resolve o problema da “recuperação de qualidade” dessas organizações, o que torna razoável discutir alternativas.

Nesse contexto, o controle social adquire papel fundamental. Por exemplo, Gabardo e Graner (2020) argumentam que as decisões das agências reguladoras, por configurarem normas produzidas sem a mediação de representantes eleitos, representam um *déficit* democrático. Como mecanismo viabilizador do controle social, a participação social cumpriria uma dupla função: reforçar a legitimidade das agências; e contribuir à elevação da qualidade regulatória.

No setor de saneamento básico brasileiro, a legislação avançou nesse sentido ao prever a criação de conselhos municipais de saneamento básico (Sousa; Costa, 2016). Como forma de participação social, estes se diferenciam por serem instâncias permanentes de promoção do controle social. O principal potencial deles reside no fato de seus membros terem incentivos diretos para zelar pela quantidade, qualidade e universalização da oferta dos serviços, além de poderem se preocupar com as possíveis externalidades negativas, pois são diretamente afetados.

A literatura advoga que os conselhos devem ter caráter deliberativo, com capacidade real de monitoramento e tomada de decisões válidas. Recomenda-se, ainda, que sua composição seja paritária, incluindo representantes do Poder Executivo, da sociedade civil, da entidade reguladora e dos provedores. Nessa configuração, o conselho pode atuar, ainda, como o espaço institucional de formulação compartilhada da política pública do setor (Sousa; Costa, 2016).

Por outro lado, há preocupações legítimas quanto à atribuição de poderes deliberativos e de monitoramento a essas instâncias. Por exemplo, como foi apontado no segundo capítulo, Moszoro e Spiller (2016) alertam que a interferência de “terceiras partes” – agentes externos aos contratos, ainda que diretamente interessados – pode desestabilizar o equilíbrio econômico-financeiro dos arranjos contratuais. Isso porque tais agentes podem apresentar um viés pró-usuário, pressionando por tarifas artificialmente baixas e por investimentos além do necessário para a sustentabilidade operacional dos sistemas. Assim, os autores defendem o diálogo com as agências, que devem considerar “inegociável” o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

Embora não em avaliação para conselhos, essa discussão se alinha à análise teórica e aos resultados empíricos de Cabral, Lazzarini e Azevedo (2010), que sugerem que a atuação dos reguladores pode ser aprimorada por meio de algum monitoramento externo sistemático. Ao analisarem interações estratégicas entre um provedor privado e um supervisor público em penitenciárias no Brasil, os autores observam que a imprensa e as organizações com interesse específico desempenham papel-chave ao produzir incentivos para que o supervisor público exerça suas funções com diligência, evitando comportamentos oportunistas ou subornos. O argumento central é que, ao identificarem desvios, esses atores pressionam os governantes a substituir o supervisor, o que se torna crível dado o prêmio salarial significativo dessas posições.

### **7.3. Conselhos municipais de saneamento no Brasil: histórico, evolução e evidências**

Durante a tramitação da Lei do Saneamento de 2007 – discutida no terceiro capítulo –, o Governo Federal, juntamente com organizações defensoras da gestão municipal, defendeu a institucionalização dos conselhos municipais de saneamento básico. Esse grupo propôs que os conselhos tivessem composição paritária e caráter deliberativo – i.e., que possuísem poder formal de decisão. Nessas condições, eles teriam competência para aprovar a política municipal de saneamento e o plano municipal correspondente; deliberar sobre a alocação de recursos orçamentários; e fiscalizar tanto os provedores de serviço quanto as agências reguladoras. Além

disso, os defensores da proposta sustentavam que a existência e a efetiva atuação dos conselhos fossem condições obrigatórias para que os municípios acessassem recursos federais destinados ao setor, o que funcionaria como um incentivo à instituição dos conselhos (Sousa; Costa, 2016).

Por outro lado, representantes das companhias estaduais de saneamento básico (CESBs) e das concessionárias privadas manifestaram preocupação em relação aos riscos associados à gestão participativa municipal. Em particular, era temido que os conselhos municipais com poder deliberativo adotassem medidas prejudiciais aos provedores ou que culminassem em insegurança jurídica aos contratos de delegação. Tais receios encontram respaldo teórico no já comentado trabalho de Moszoro e Spiller (2016), o qual advoga que interferências de atores externos, mesmo motivadas por preocupações legítimas, podem comprometer a estabilidade dos contratos, especialmente ao pressionarem por menores tarifas ou investimentos excessivos.

No cenário de predomínio de provisão regionalizada (estadual), tal risco se intensifica. A eventual fixação, por parte de um conselho municipal, de tarifas módicas específicas para o seu próprio município poderia comprometer o equilíbrio econômico-financeiro de provedores que atuam de forma regional, cujo modelo de viabilidade – conforme analisado no terceiro capítulo –, está estruturado para atender a múltiplos municípios e não um contrato isoladamente. Diante tais impasses, é compreensível a resistência das CESBs e das concessionárias privadas, que acabaram por “vetar”<sup>59</sup> a proposta de conselhos municipais com poderes deliberativos.

Como resultado desse embate, a versão final da Lei do Saneamento de 2007 permitiu a existência dos conselhos municipais, mas restringiu o seu papel ao caráter consultivo; i.e., sem capacidade formal de decisão. Ademais, não previu mecanismos de incentivo à constituição destes conselhos (Brasil, 2007). Tal lacuna foi parcialmente suprida por regulações posteriores. O Decreto Federal nº 7.217 de 2010 (art. 39) passou a exigir, como condição para a validade dos contratos de programa – discutidos no terceiro capítulo –, a existência de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização (Brasil, 2010).

Esses mecanismos incluem audiências públicas, consultas públicas, conferências de cidades e órgãos colegiados, como os conselhos. A exigência foi reforçada no Decreto Federal nº 8.211 de 2014, que alterou o decreto anterior (art. 34), definindo como condição do acesso a recursos federais – ou geridos por entes federais – o estabelecimento de mecanismos de controle social por meio de órgãos colegiados; ou seja, os conselhos municipais (Brasil, 2014).

Para apresentar a expansão no tempo e a cobertura atual dos conselhos municipais no Brasil, recorre-se à Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC) – suplemento de

---

<sup>59</sup> A afirmação que as CESBs e as concessionárias privadas “vetaram” os conselhos municipais de saneamento advém da análise do processo de promulgação da Lei do Saneamento de 2007 realizada por Sousa e Costa (2016).

saneamento –, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2023. De acordo com estas informações, 1.792 municípios brasileiros – o equivalente a 32,17% do total – declararam possuir, em 2023, algum tipo de conselho relativo à política de saneamento básico. Destes, 1.263 (22,6%) possuíam conselhos exclusivos para o saneamento, enquanto em 529 (9,49%) os conselhos atuavam conjuntamente com outras áreas de políticas públicas.

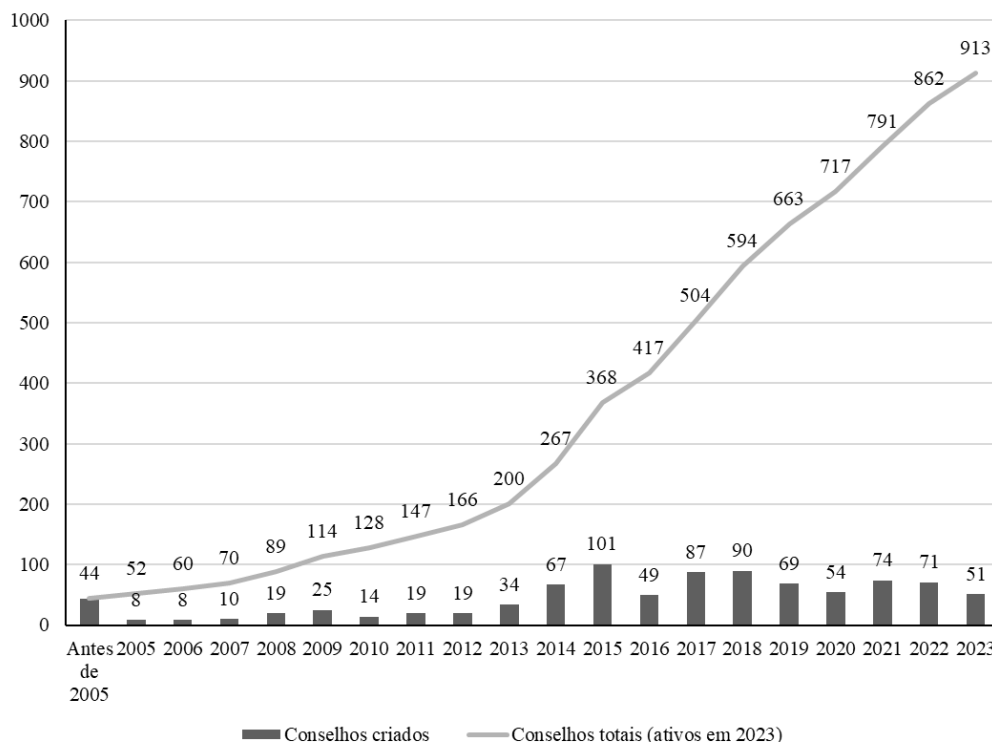
Entre os municípios que relataram possuir conselhos municipais de saneamento, sejam eles exclusivos, sejam integrados a outras políticas, apenas 913 (50,9%) informaram que esses órgãos estavam efetivamente ativos em 2023. Os demais estavam inativos ou sequer haviam sido instalados, embora as suas criações estivessem previstas em lei municipal; i.e., apesar da formalização legal, muitos conselhos não foram efetivamente instituídos ou operacionalizados.

No que diz respeito à composição, 659 conselhos ativos (72,17%) eram paritários, com representação equilibrada entre diferentes setores. Outros 89 conselhos ativos (9,74%) tinham predominância de representantes da sociedade civil, enquanto 165 (18,07%) apresentavam uma maior presença de representantes governamentais. Quanto às atribuições, a maioria expressiva (80,83%) possuía um caráter deliberativo; ou seja, detinham formalmente poder de decisão.

O Gráfico 7.1 expõe a evolução anual da quantidade de municípios com conselhos de saneamento ativos entre 2005 e 2023. Em 2007, ano da promulgação da Lei do Saneamento, 70 municípios já contavam com conselhos instituídos. Porém, diferentemente do observado para as agências reguladoras (Gráfico 3.1), a aprovação da Lei não alterou de forma significativa o ritmo de crescimento da adoção dos conselhos. O avanço mais expressivo ocorreu a partir de 2014, ano em que foi publicado o Decreto Federal nº 8.211, que introduziu incentivos mais concretos à instituição de mecanismos de controle social (Brasil, 2014). Apesar do aumento recente, a capilaridade dos conselhos de saneamento segue limitada no território nacional.

Assim como no caso das agências reguladoras – o que foi apontado no segundo capítulo desta Tese –, a literatura empírica sobre conselhos municipais de saneamento no Brasil ainda é incipiente. Porém, alguns trabalhos já abordam o tema, oferecendo análises relevantes sobre as atuações e limitações. Souza e Heller (2019), por exemplo, comparam conselhos municipais de saneamento e conselhos de saúde em duas capitais – Belo Horizonte, em Minas Gerais, e Belém, no Pará. O trabalho mostra que os conselhos de saúde tendem a ser mais consolidados: são mais antigos, possuem caráter deliberativo e contam com um arcabouço normativo que incentiva sua constituição e funcionamento, inclusive via a vinculação à transferência de recursos federais.

**Gráfico 7.1 – Evoluções das quantidades de municípios que criaram conselhos municipais de saneamento (que estavam ativos em 2023) em cada ano e das quantidades acumuladas (de 2005 a 2023)**



**Fonte:** MUNIC (2023), IBGE. Elaboração própria.

A proposta discutida durante a tramitação da Lei do Saneamento de 2007 almejava justamente se inspirar no modelo dos conselhos de saúde. Esperava-se que os conselhos de saneamento atuassem de forma semelhante – com caráter deliberativo, composição paritária e capacidade de influenciar decisões no setor (Sousa; Costa, 2016). Assim, a comparação com o caso da saúde é útil para avaliar as lacunas na adoção e operação dos conselhos de saneamento.

No referido trabalho de Souza e Heller (2019), os conselhos de Belo Horizonte e Belém são escolhidos por serem considerados relativamente mais atuantes em comparação à média nacional. Porém, os resultados obtidos indicam que, mesmo nesses contextos mais estruturados, os conselhos são predominantemente reativos, respondendo às demandas do poder executivo municipal e não atuando de forma propositiva. Grande parte das resoluções analisadas refere-se à própria organização interna dos conselhos e não à formulação ou fiscalização de políticas.

Especificamente no caso de Belo Horizonte, os autores identificam que o conselho é deliberativo e seus membros não enfrentam dificuldades técnicas para compreender os temas discutidos. Mesmo assim, a baixa participação e o limitado engajamento de seus conselheiros comprometem sua efetividade. A conclusão do trabalho de Souza e Heller (2019) é que, apesar do arcabouço formal, essas instâncias apresentam desempenho inexpressivo na prática. Outros



trabalhos corroboram essa avaliação, sugerindo que a influência dos conselhos na política de saneamento é bastante limitada (Mello; Rezende, 2014; Piterman; Heller; Rezende, 2013).

Existe, nesse contexto, uma característica relevante a ser destacada: a consolidação da política de conselhos municipais de saneamento no Brasil tem se mostrado frágil. Um dos principais indícios dessa fragilidade é a baixa implementação prática dos conselhos, mesmo se já há uma lei municipal que os institui. A promulgação da norma, provavelmente existe em alguns municípios para atender a obrigação legal. Os estudos revisados são particularmente relevantes porque analisam os casos considerados mais estruturados do país, além de serem conduzidos por pesquisadores que advogam explicitamente o fortalecimento do controle social. Assim, há sinais de que a forma como a política foi implementada no país foi bastante precária.

## **7.4. Procedimentos empíricos**

### **7.4.1. Métodos, variáveis e dados**

Para identificar um possível efeito dos conselhos municipais nos impactos da definição da agência reguladora, são realizadas estimações com dados dos municípios brasileiros entre 2002 e 2018. Conforme foi discutido no sexto capítulo, a morbidade hospitalar (internações) devido a doenças relacionadas ao saneamento básico é utilizada como *proxy* para a qualidade “não observável” dos serviços. Em particular, a morbidade por doenças diarreicas (Quadro 6.1) em crianças com até 5 anos é considerada o indicador mais adequado para captar os efeitos de curto prazo das intervenções no saneamento. A fundamentação metodológica para o uso desse indicador encontra-se detalhada na seção de procedimentos metodológicos daquele capítulo.

Esse indicador é especialmente relevante para as análises do presente capítulo porque o principal argumento a favor do controle social por meio de conselhos municipais ser que os seus membros são diretamente afetados por serviços inadequados – conforme foi discutido na seção anterior. Assim, é razoável considerar um indicador que reflita um impacto direto na população e mais perceptível por esta, ao qual os conselheiros tenderiam a ser mais responsivos.

Nesse sentido, é útil contrastar a morbidade com os indicadores operacionais avaliados no quinto capítulo. Indicadores de cobertura, perdas de água e investimentos não são facilmente

perceptíveis pela população em geral. Como mencionado no segundo capítulo, existe ainda uma possível incompatibilidade temporal entre os mandatos eletivos (ciclos eleitorais) e o tempo de execução das obras de serviços de saneamento básico, que frequentemente superam quatro anos (Sant’Anna; Pimentel; Miterhof, 2021), o que reduz os incentivos à atuação responsiva.

Por outro lado, é provável que a população perceba (e reaja) às tarifas, o que as torna um indicador relevante da gestão financeira da provisão dos serviços; ou seja, um dos “meios” para a manutenção, expansão e melhorias da infraestrutura dos serviços de saneamento. No quarto capítulo, apontou-se que as tarifas médias brasileiras historicamente se situam abaixo do nível considerado módico. Nesse contexto, o efeito esperado da definição da agência reguladora seria o aumento das tarifas, de forma a garantir a viabilidade econômico-financeira dos serviços.

Ademais, já no presente capítulo, foi discutida a chance de que os conselhos municipais atuem para conter o aumento, pressionando por tarifas mais baixas. Espera-se, portanto, que a presença de uma agência atue como contrapeso, evitando que os conselhos imponham tarifas inferiores ao necessário para viabilizar investimentos e assegurar a remuneração adequada da concessionária. Dessa forma, caso a relação entre os conselhos e as agências reguladoras ocorra conforme discutido nas seções anteriores, o efeito esperado da presença de conselhos sobre o impacto da definição e atuação da agência reguladora no indicador de tarifa média seria nulo.

O quarto capítulo discutiu que é enviesado o efeito médio do tratamento nos tratados (ATT) em estimações por *Two-Way Fixed Effects* (TWFE) se o tratamento for escalonado (*staggered*) – i.e., que ocorre de forma acumulativa no tempo (Callaway; Sant’Anna, 2021; De Chaisemartin; D’Haultœuille, 2020). Para tanto, se utilizou a metodologia para estimação de De Chaisemartin e D’Haultœuille (2023b), que foi exposta detalhadamente naquele capítulo.

Essa mesma metologia é empregada no estudo do presente capítulo para estimar o efeito da definição da agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças com até 5 e para o estimar o efeito da implementação de conselhos municipais de saneamento sobre o mesmo indicador. Para tanto, as equações estimadas são baseadas na equação (7.1).

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \sum_{g \in (2003, \dots, 2017)} \sum_{\ell \neq 0} \sum_{\tau \in T} \delta_{g,\ell,\tau} VE_{i,g,\ell,\tau}^s + X_{i,t} \beta + d_t + u_i + \epsilon_{i,t} \quad (7.1)$$

sendo:  $Y_{i,t}$  a morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças com até 5 anos no município  $i$  no ano  $t$ ;  $\beta_0$  a constante;  $\delta_{g,\ell}$  a estimativa do ATT do grupo (coorte)  $g$  no período  $\ell$ , no grupo identificado por tendências específicas  $\tau$ ;  $VE_{i,g,\ell,\tau}^s$  a variável binária explicativa de interesse  $s$ , que assume os valores 1, se o município  $i$  pertence à coorte  $g$  e está no período  $\ell$  após o início do tratamento, e 0, caso contrário e faz parte do grupo  $\tau$ ;  $X_{i,t}$  são as covariadas;

$d_t$  as *dummies* anuais (efeitos fixos temporais);  $u_i$  os efeitos fixos municipais; e  $\epsilon_{i,t}$  o termo de erro aleatório.

Contudo, o principal interesse desse capítulo é estimar o impacto do conselho municipal no efeito sobre a morbididade da definição da supervisão regulatória por agência. Para tanto, é possível seguir a intuição do trabalho de Gruber (1994) que introduziu um método conhecido como “*Difference-Difference-Difference*” (DDD). A estratégia é estimar, inicialmente, dois efeitos: i) o efeito da definição de uma agência reguladora em observações sem conselhos de saneamento; e ii) o efeito da definição de uma agência em municípios que houve implementação do conselho municipal. Assim, a diferença entre esses dois efeitos é o impacto do conselho no efeito da definição da agência. Essa avaliação depende da hipótese de que os municípios com e sem conselhos não possuíam nenhum atributo distinto entre eles, não controlados pelas covariadas, que possa causar diferença no impacto da definição de uma agência reguladora.

Importa reforçar que esta estratégia se inspira na intuição do trabalho seminal de Gruber (1994). Isto quer dizer que ela não é exatamente o método de estimação utilizado por aquele trabalho e nos posteriores. O referido autor estima, por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) em um painel *pooled*, o efeito do tratamento que estava estudando em dois grupos de estados americanos distintos (um em que o tratamento exista e outro que não existia) e em duas coortes de idade diferentes no período antes e depois do tratamento ocorrer. Ele calculou a diferença antes e depois do tratamento ocorrer entre dois grupos de estados (tratado e controle) para dois grupos demográficos, na sequência, calculou a diferença entre esses grupos demográficos.

Os trabalhos que o seguiram, geralmente, se defrontam com uma situação parecida; i.e., existência de um tratamento para um grupo de unidades de análise que ocorre entre períodos e uma condição de “elegibilidade” fixa no tempo para que a unidade receba esse tratamento. No geral, a estratégia adotada é estimar regressões com efeitos fixos para tempo e unidades de análise. Para captar o efeito do tratamento, são incluídas *dummies* tratamento e condições de elegibilidade e suas interações. Para mais detalhes, ver, por exemplo: Older e Møen (2022).

Retornando à estratégia do presente estudo, para estimar o efeito da definição da agência reguladora em observações sem conselhos de saneamento é estimada a equação (7.1), com  $s$  sendo igual a definir agência com amostra restrita às observações sem conselhos municipais de saneamento. Já para estimar o efeito da definição de agência reguladora em municípios nos quais houve a implementação do conselho municipal de saneamento, é relevante observar que De Chaisemartin e D’Haultœuille (2023b) também mostram que, quando há dois tratamentos

escalonados, o viés de um tratamento “contamina” o efeito estimado em outro; assim, propõem uma estratégia para estimar o ATT de cada tratamento controlando a existência do outro.

Logo, adicionalmente à seção de procedimentos metodológicos do quarto capítulo, é necessário apontar que, para fazer estimativas com dois tratamentos, é realizada a suposição de que um tratamento precede o outro sempre. Isso significa que o método proposto possibilita estimar o efeito de definir uma agência reguladora caso o município já tenha um conselho implementado. Na Equação 7.1, basta restringir a amostra apenas para observações que implementaram conselhos (antes de terem definido agência reguladora) e adicionar tendências específicas ( $\tau$ ) para cada coorte temporal de definição deste tratamento, assim são comparados, entre si, apenas municípios pertencentes a mesma coorte, ou seja, que adotaram conselho no mesmo ano. Esse controle é relevante pois o tempo que o conselho existe pode ser um importante determinante da qualidade da atuação desta instância.

**Quadro 7.1 – Especificações das estimações**

<b>Características / Especificações</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>
Tendência específicas para UF	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tendências específicas para governança	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mesmos “switchers” nos efeitos	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim
Mesmos “switchers” nos placebos	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim

Elaboração própria.

Para comparar dois coeficientes em amostras independentes, testa-se a hipótese nula de que a diferença entre os coeficientes seja igual a zero. Para tanto, é calculado o convencional  $t$  de Student. Porém, como será exposto, a amostra para a análises do efeito da definição de uma agência reguladora em municípios que já possuem conselho é bem inferior do que a amostra para a análise do efeito da definição de agências reguladoras em municípios que não possuem conselho; assim, é usada a correção de graus de liberdade (Satterthwaite, 1946; Welch, 1947).

Nesse capítulo, são realizadas diferentes especificações para as estimações, conforme o Quadro 7.1. Na *especificação I*, não são inseridas tendências específicas e covariadas, mas são utilizadas todas as observações disponíveis. A *especificação II* é condicional a um conjunto de covariadas ( $X_{i,t}$ ) que estão associadas à morbidade hospitalar por doenças diarreicas. Estas são descritas no Quadro 7.2 – e justificadas no sexto capítulo. A Tabela 7.1 expõe as médias, os desvios padrões e os valores mínimos e máximos de cada das variáveis usadas nas estimações.

Quadro 7.2 – Descrições das variáveis utilizadas nas estimações

Variáveis	Descrições	Fontes
<i>Variável dependente</i>		
Morbidade de crianças com até 5 anos <sup>(a)</sup>	Número de internações para crianças até 5 anos por doenças diarreicas (por 100 habitantes até 5 anos)	DATASUS
<i>Covariadas (<math>X_{i,t}</math>)</i>		
Analfabetismo	Razão entre vínculos formais de analfabetos e totais	RAIS
PIB	Produto Interno Bruto <i>per capita</i> (R\$ 2021 milhares/habitante)	IBGE
População (até 5 anos)	População na faixa etária entre 0 e 5 anos	
Imunização	Razão entre populações imunizadas e totais	DATASUS
Meritórios <sup>(b)</sup>	Razão entre despesas com bens meritórios e totais (média 4 anos)	STN
Bem-Estar <sup>(c)</sup>	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)	
Leitos SUS	Número de leitos participantes do SUS por habitante	DATASUS e IBGE
Outros Leitos	Número de leitos não participantes do SUS por habitante	
Regulação	<i>Dummy</i> : 1 = se o município <i>i</i> tem agência reguladora de abastecimento de água no ano <i>t</i> ; 0 = caso contrário	PEZCO Economics e MCIDADES
Conselho	<i>Dummy</i> : 1 = se o município <i>i</i> tem conselho municipal de saneamento no ano <i>t</i> ; 0 = caso contrário	IBGE

**Fontes:** citadas no próprio quadro. Nota: DATASUS – Departamento de Informática do SUS. MCIDADES – Ministério das Cidades IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. RAIS – Relação Anual de Informações Sociais. SIH – Sistema de Informações Hospitalares. SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. STN – Secretaria do Tesouro Nacional. <sup>(a)</sup> Quadro 6.1 <sup>(b)</sup> Despesas públicas com educação, cultura, habitação, saúde e saneamento básico. <sup>(c)</sup> Despesas públicas com assistência e previdência.

Com o intuito de flexibilizar a hipótese de tendências paralelas – discutida no sexto capítulo –, são incluídas as tendências específicas ( $\tau$ ) para cada unidade federativa brasileira (estados e Distrito Federal) na *especificação III*. Adotar esta estratégia em indicadores de morbidade é razoável, dado que, no Brasil, o nível de internação, pelo menos parcialmente, é determinado por esse atributo (Bühler et al., 2014), inclusive em doenças de veiculação hídrica (Paiva; Souza, 2018). As *especificações IV* e *V* restringem a amostra às mesmas unidades de análise que foram tratadas – mesmos “switchers” nos efeitos – e, adicionalmente, às mesmas unidades que são utilizadas para calcular os “placebos” – mesmos “switchers” nos placebos.

A *especificação VI* adota outra estratégia para flexibilizar tendências paralelas: incluir governanças como tendências específicas ( $\tau$ ). O sexto capítulo apresentou que os indicadores epidemiológicos estão associados, em alguma medida, ao modo de governança dos provedores de saneamento básico no Brasil, uma vez que esses diferem em nível de qualidade operacional. As *especificações VI* e *VII* restringem a amostra da mesma forma que as *IV* e *V*. Os efeitos da agência com e sem conselhos são comparadas somente entre as mesmas especificações.

**Tabela 7.1 - Média, desvio padrão, mínimo e máximo das variáveis das estimativas do Capítulo VII**

Variáveis	Observações	Médias	Desvios Padrões	Mínimo	Máximo
<b>Variáveis dependentes</b>					
Morbidade por doenças diarreicas de crianças com até 5 anos <sup>(a)</sup>	62.373	1,80	2,52	0,00	64,32
<b>Variáveis independentes</b>					
Analfabetismo	62.373	0,13	0,66	0,00	60,36
PIB <i>per capita</i>	62.373	22.801	26.909	0	1.320.176
População (até 5 anos)	62.373	3.235	17.439	43	899.403
Imunização	62.373	80,47	18,81	0,00	937,80
Bens Meritórios	62.373	0,61	0,13	0,00	1,79
Bem-estar	62.373	0,07	0,04	0,00	0,34
Dependência	62.373	0,82	0,12	0,12	1,51
Pessoal	62.373	0,45	0,08	0,08	2,42
Outros Leitos	62.373	27,68	289	0	14.110
Leitos SUS	62.373	74,01	426	0	15.710

Elaboração própria. <sup>(a)</sup> Doenças apresentadas no Quadro 6.1

#### 7.4.2. Amostra

As informações desse capítulo são obtidas através do SIH (indicadores de morbidade), do IBGE (informações demográfica e econômica dos municípios), SICONFI (informações das finanças públicas municipais) e SINISA (identificação da governança de cada provedor).

Para consolidar a amostra utilizada, parte-se de todos os municípios brasileiros para todos os anos entre 2002 e 2018, exclui-se todos os municípios que possuem valores *missing* em qualquer variável considerada nos modelos, seja independente ou dependente. Na sequência, são excluídos os municípios que tiveram mudança de governança no período, para essa característica permanecer fixa. Assim, as estimações são feitas a partir de um painel balanceado com 3.669 municípios.

Essa amostra abrange todos os Estados brasileiros, exceto o Tocantins. Porém, no Amazonas, Amapá, Mato Grosso e Roraima não há observações de municípios com e sem definição de agência reguladora, dessa forma, esses estados não serão considerados nas estimações.

Ainda, essa amostra apresenta 3,79% dos municípios com governanças públicas, 0,49% com governanças privadas e 95,72% com governanças híbridas. a Tabela 7.2 apresenta a distribuição da amostra em relação a existência de conselhos e regulação. Os conselhos estão

presentes em 3,6% da amostra e a agência reguladora está em 40,39%. Ambos coexistem em 2,24% e ambos não estão presentes em 58,24%.

**Tabela 7.2 - Distribuição da amostra segundo existência de agência reguladora e conselhos municipais de saneamento**

<b>Existência:</b>	<b>Sem agência reguladora</b>	<b>Com agência reguladora</b>	<b>Total</b>
<b>Sem conselho municipal</b>	36.329 (58,24)	23.797 (38,15)	60.126 (96,4)
<b>Com conselho municipal</b>	851 (1,36)	1.396 (2,24)	2.247 (3,6)
<b>Total</b>	37.180 (59,61)	25.193 (40,39)	62.373 (100)

Elaboração própria.

A distribuição da amostra 7.2 expõem uma limitação das estimações que são apresentadas na seção anterior. A quantidade de observações com conselho e com agência reguladoras é bastante limitada. Ainda, seguindo a estratégia apresentada, são filtradas as observações em que a agência reguladora foi definida anteriormente que os conselhos para as estimações com ambos os tratamentos.

Ainda, as especificações com restrição de amostra “escolhem” as unidades de análise para utilizar as mesmas unidades em todos os efeitos e em todos os placebos, assim são dependentes da quantidade de efeitos e placebos que são calculados. Essas especificações são realizadas para verificação da robustez dos resultados.

## 7.5. Análises dos resultados

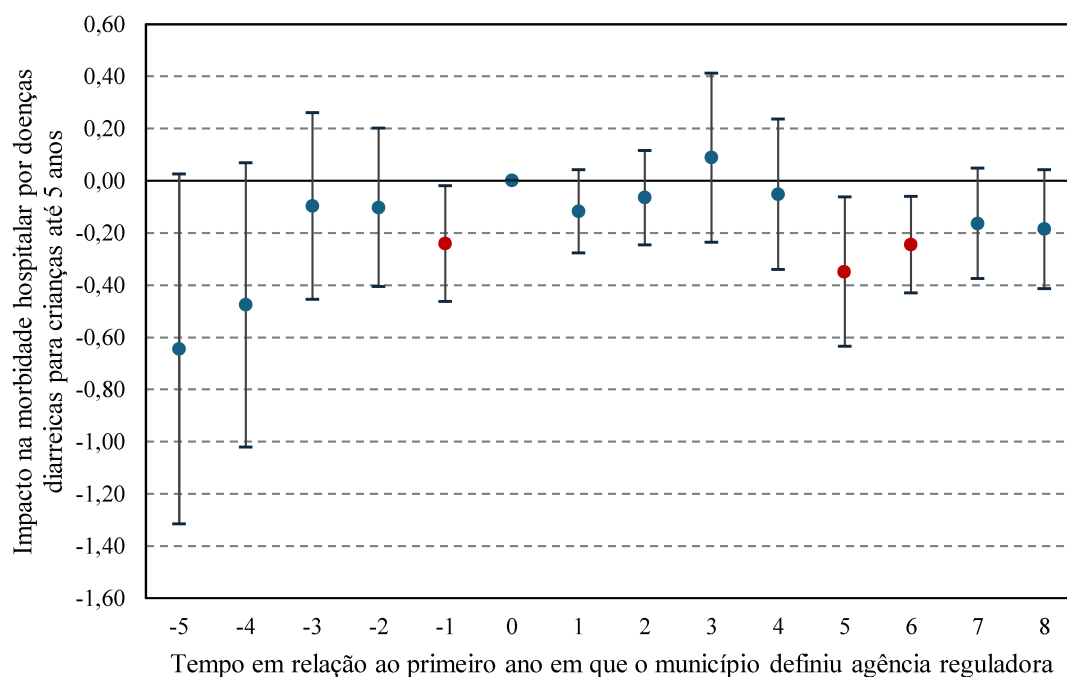
O Gráfico 7.1 apresenta os efeitos estimados da definição de uma agência reguladora sobre a morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos, para cada período após o ano em que houve a definição, conforme a especificação III. Esta especificação foi selecionada para exibição gráfica por ser a mais parcimoniosa e por atender ao critério de validade das tendências paralelas, conforme indicado pelo teste de nulidade conjunta dos coeficientes de placebo ( $p\text{-valor} = 0,172$ ).

A Tabela 7.3, por sua vez, resume os resultados de todas as especificações descritas no Quadro 7.2 para estimar o efeito da definição da agência reguladora sobre a morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos. Da direita para a esquerda, são apresentados: a estimativa do efeito médio (entre todos os períodos e coortes temporais), os

erros-padrão, o número de observações, o t de Student do efeito médio e o p-valor do teste de nulidade conjunta dos placebos.

No Gráfico 7.1 (especificação III, na Tabela 7.3), as estimativas sugerem que a definição de uma agência reguladora não tem efeito imediato sobre a morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos. O efeito foi significativo no quinto e sexto períodos, mas deixou de ser significativo no sétimo e oitavo. Esperava-se que o impacto da definição de uma agência reguladora sobre esse indicador fosse de curto prazo e permanente. Assim, essa especificação sugere que a definição de agência reguladora não produz os efeitos esperados, segundo a análise normativa.

**Gráfico 7.1 -Efeito da definição da agência reguladora na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos**



Elaboração própria. Notas: Esse gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de diferenças em diferenças, estimado pelo comando *did\_multipligt\_dyn* no Stata, do efeito da definição de uma agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças até 5 anos. As estimativas são condicionadas às covariadas no Quadro 7.1 com tendências específicas de estados (UF). Cada ponto indica o valor do coeficiente  $DID_{\ell}$ , em que  $\ell$  é o período em relação ao período 0, o traço superior indica valor máximo e o traço inferior o valor mínimo dentro do intervalo de confiança a 95%. Os valores antes de 0 são placebos. Pontos vermelhos indicam que os coeficientes nesses períodos são estatisticamente significativos a 5%. O p-valor para o teste de nulidade conjunta dos placebos é 0,172, que rejeita hipótese nula de não tendências paralelas pré-tratamento para 5 anos.

Esse resultado é reforçado pela análise do efeito médio dessa especificação, apresentado na Tabela 7.3, que não foi significativo ao nível de 5%. A Tabela 7.3 também indica que apenas as especificações IV e V — com tendências específicas por UF, com amostra restrita aos



mesmos *switchers* nos efeitos e aos mesmos *switchers* nos efeitos e nos placebos — atendem ao critério de tendências paralelas. No entanto, essas especificações também não apresentam efeito médio significativo ao nível de 5%.

**Tabela 7.3 -Efeito da definição da agência reguladora na morbididade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos**

Especificações	Coefficiente	Erros-Padrões	N	Tratados x Períodos	T <sup>(a)</sup>	P-valor placebos <sup>(b)</sup>
<b>I</b>	0,056	0,036	51.682	18.023	1,55	0,000
<b>II</b>	0,050	0,036	51.682	18.023	1,38	0,000
<b>III</b>	-0,129	0,072	31.348	17.971	-1,80	0,172
<b>IV</b>	-0,138	0,089	23.643	12.440	-1,54	0,736
<b>V</b>	-0,032	0,069	13.340	7.872	-0,47	0,307
<b>VI</b>	-0,175	0,092	30.207	17.795	-1,89	0,005
<b>VII</b>	-0,212	0,085	22.654	12.408	-2,48	0,001
<b>VIII</b>	-0,138	0,055	13.101	7.848	-2,50	0,001

Elaboração própria. Notas: Esse gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de diferenças em diferenças, estimado pelo comando *did\_multipligt\_dyn* no Stata, do efeito da definição de uma agência reguladora na morbididade hospitalar por doenças diarreicas de crianças até 5 anos. O coeficiente corresponde ao “Efeito médio acumulado (total) por unidade de tratamento” ( $DID_t$ ). Sombreado em cinza é a estimação apresenta no Gráfico 7.1. (a) t-student, calculado pela razão entre coeficiente e erro padrão (nível de significância a 5% na distribuição bicaudal = 1,96). (b)  $H_0$  = não nulidade conjunta dos placebos.

O Gráfico 7.2 apresenta os efeitos estimados da implementação do conselho municipal de saúde sobre a morbididade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos, para cada período após a promulgação da lei municipal que instituiu esse conselho, conforme a especificação III. Tal especificação, assim como a adotada no Gráfico 7.1, é a mais parcimoniosa. No entanto, atende ao critério de validade das tendências paralelas apenas ao nível de 10%, conforme indicado pelo teste de nulidade conjunta dos coeficientes de placebo (p-valor = 0,022). Optou-se por mantê-la para permitir a comparação com a estimação anterior.

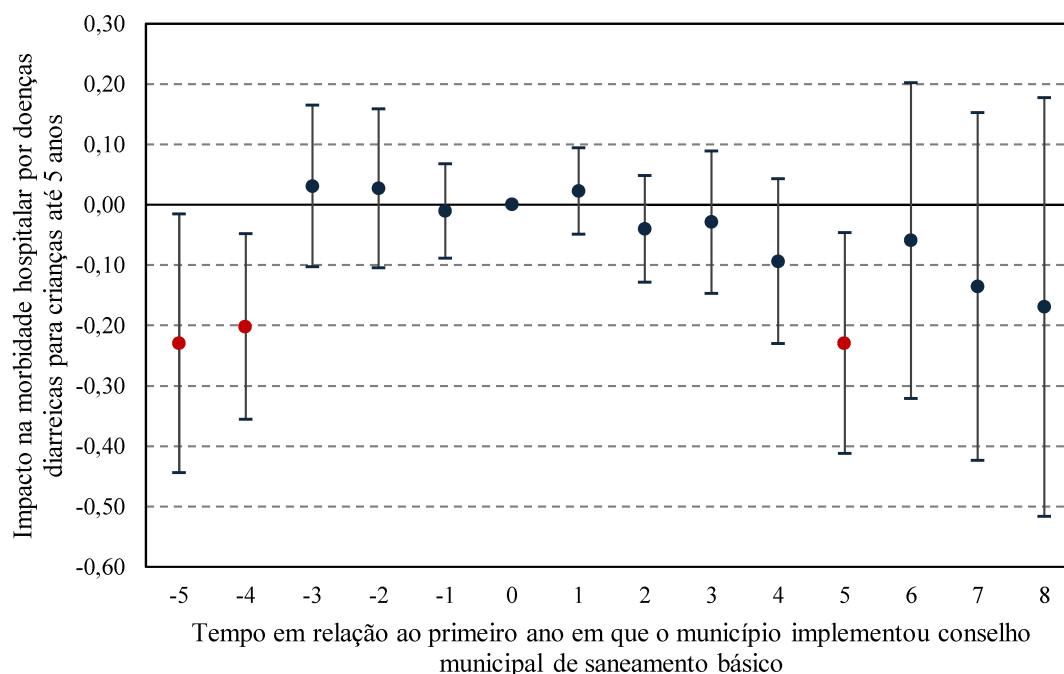
A Tabela 7.4, por sua vez, sintetiza os resultados de todas as especificações descritas no Quadro 7.2, que estimam o efeito da implementação do conselho municipal de saneamento sobre a morbididade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos. Sua estrutura segue a mesma lógica da Tabela 7.3.

No Gráfico 7.2 (especificação III, na Tabela 7.4), as estimativas sugerem que a implementação de um conselho municipal de saneamento não provoca um impacto imediato na morbididade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos. O efeito se mostrou significativo apenas no quinto período, mas não nos períodos subsequentes. Tal como ocorre com as agências reguladoras, o esperado seria um impacto imediato e duradouro.

A Tabela 7.4 revela que o efeito médio da especificação III não foi significativo ao nível de 5%. Entre as demais estimativas, as especificações IV (com tendências específicas por UF e amostra restrita aos mesmos *switchers*), V (com tendências específicas por UF e amostra restrita aos mesmos *switchers* nos efeitos e nos placebos) e VIII (com tendências específicas por UF e governança, com amostra restrita aos mesmos *switchers* nos efeitos e nos placebos) atendem ao critério de tendências paralelas ao nível de 5%. Já a especificação VI (com tendências específicas por UF e governança) atende a esse critério ao nível de 10%. No entanto, nenhuma dessas especificações apresenta efeito médio significativo ao nível de 5%.

Assim, de forma semelhante à definição da agência reguladora, as estimações sugerem que a implementação do conselho municipal de saneamento não produziu efeitos significativos no indicador de morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos.

**Gráfico 7.2 -Efeito da implementação do conselho municipal de saneamento básico na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos**



Elaboração própria. Notas: Esse gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de diferenças em diferenças, estimado pelo comando *did\_multipligt\_dyn* no Stata, do efeito da definição de uma agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças até 5 anos. As estimativas são condicionadas às covariadas no Quadro 7.1 com tendências específicas de estados (UF). Cada ponto indica o valor do coeficiente  $DID_{\ell}$ , em que  $\ell$  é o período em relação ao período 0, o traço superior indica valor máximo e o traço inferior o valor mínimo dentro do intervalo de confiança a 95%. Os valores antes de 0 são placebos. Pontos vermelhos indicam que os coeficientes nesses períodos são estatisticamente significativos a 5%. O p-valor para o teste de nulidade conjunta dos placebos é 0,02 que rejeita hipótese nula de não tendências paralelas pré-tratamento para 5 anos.

**Tabela 7.4 -Efeito da implementação de conselho de saneamento básico na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos**

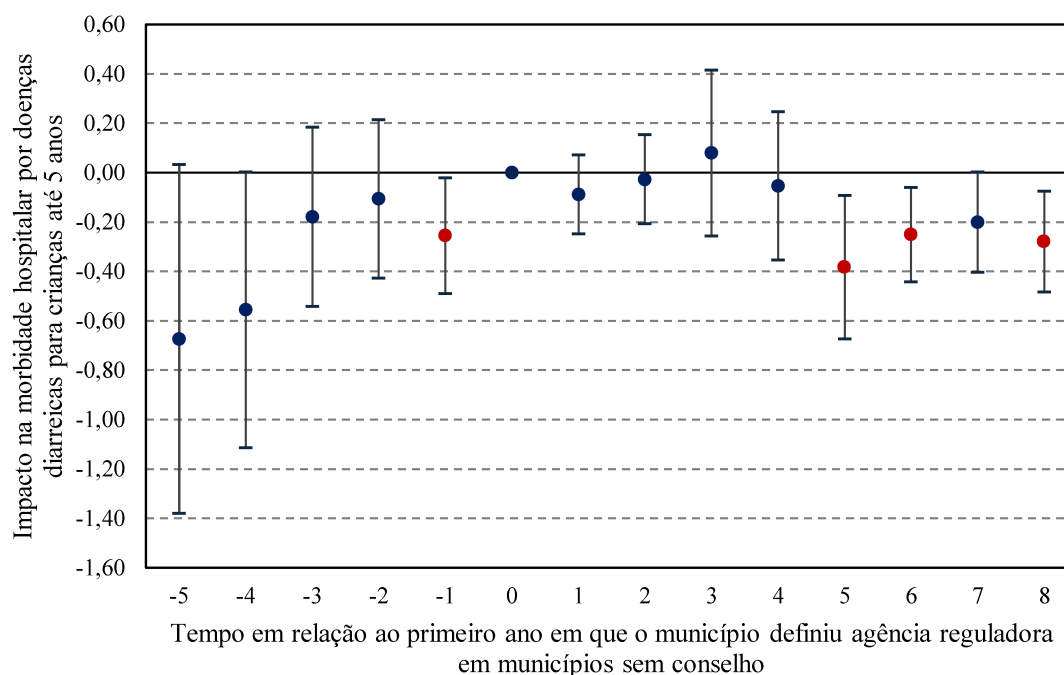
Especificações	Coefficiente	Erros-Padrões	N	Tratados x Períodos	T <sup>(a)</sup>	P-valor placebos <sup>(b)</sup>
<b>I</b>	0,02	0,09	58.064	1.581	0,247	0,001
<b>II</b>	0,02	0,09	58.064	1.581	0,189	0,001
<b>III</b>	-0,06	0,06	41.758	1.581	-1,045	0,022
<b>IV</b>	-0,20	0,14	34.414	648	-1,409	0,133
<b>V</b>	0,15	0,12	21.575	336	1,328	0,113
<b>VI</b>	-0,06	0,06	40.466	1.576	-0,890	0,017
<b>VII</b>	-0,19	0,15	32.650	648	-1,298	0,007
<b>VIII</b>	0,17	0,12	20.744	336	1,432	0,089

Elaboração própria. Notas: Esse gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de diferenças em diferenças, estimado pelo comando *did multiplget dyn* no Stata, do efeito da definição de uma agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças até 5 anos. O coeficiente corresponde ao “Efeito médio acumulado (total) por unidade de tratamento” ( $DID_t$ ). Sombreado em cinza é a estimação apresenta no Gráfico 7.2. (a) t-student, calculado pela razão entre coeficiente e erro padrão (nível de significância a 5% na distribuição bicaudal = 1,96). (b)  $H_0$  = não nulidade conjunta dos placebos.

Os Gráficos 7.3 e 7.4 apresentam os efeitos estimados da definição de uma agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos, considerando cada período após essa definição, conforme a especificação III. O Gráfico 7.3 refere-se às estimativas para uma amostra restrita às observações sem conselho municipal de saneamento básico, enquanto o Gráfico 7.4 apresenta os efeitos para uma amostra restrita às observações com conselho municipal de saneamento básico. Nesta última, foram adotadas tendências específicas para o ano em que cada município promulgou a lei que instituiu o conselho municipal de saneamento. As Tabelas 7.5 e 7.6 sintetizam os resultados de todas as especificações descritas no Quadro 7.2, correspondendo às duas amostras analisadas.

A estimação do Gráfico 7.3 atende ao critério de tendências paralelas (p-valor = 0,208). Os coeficientes estimados nos quinto, sexto e oitavo períodos após a definição da agência reguladora mostraram-se significativos nas observações sem conselho municipal de saneamento básico. No entanto, o efeito médio não foi significativo ao nível de 5% (Tabela 7.5). O mesmo ocorre nas demais especificações com tendências paralelas (IV e V, na Tabela 7.5), que também não apresentam efeito médio significativo ao nível de 5%. Dessa forma, a ausência do conselho municipal não alterou significativamente os resultados das estimações que consideram todas as observações (Gráfico 7.1 e Tabela 7.2).

**Gráfico 7.3 -Efeito de definir agência reguladora em municípios sem conselho municipal de saneamento básico na morbidade hospitalar de crianças até 5 anos**



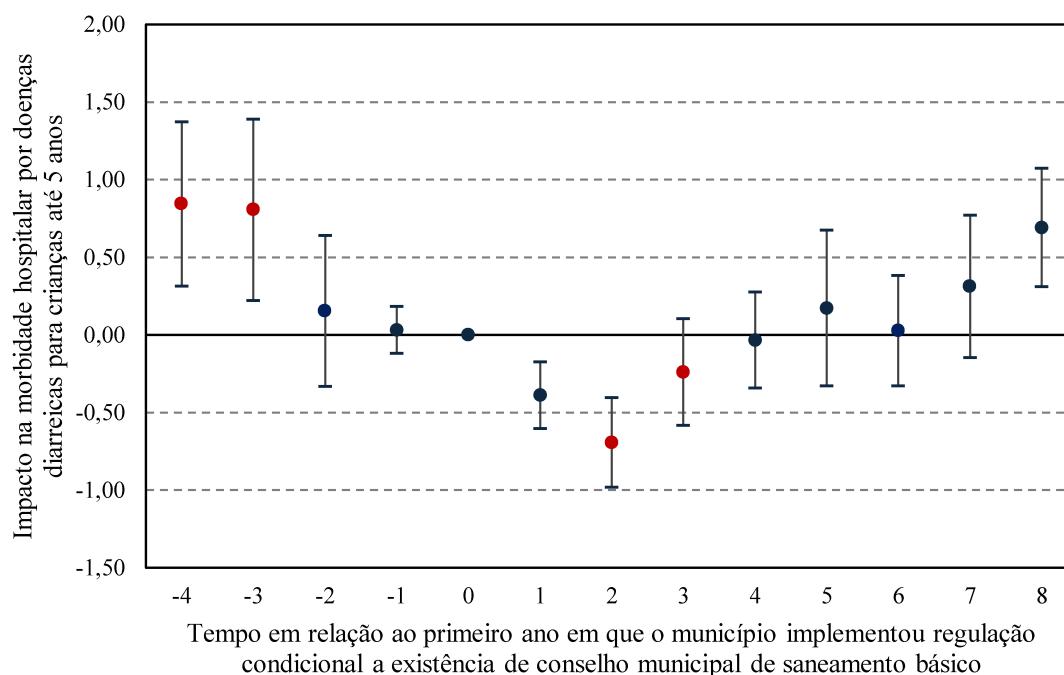
Elaboração própria. Notas: Esse gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de diferenças em diferenças, estimado pelo comando *did\_multipligt\_dyn* no Stata, do efeito da definição de uma agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças até 5 anos. As estimativas são condicionadas às covariadas no Quadro 7.1 com tendências específicas de estados (UF). Cada ponto indica o valor do coeficiente  $DID_{\ell}$ , em que  $\ell$  é o período em relação ao período 0, o traço superior indica valor máximo e o traço inferior o valor mínimo dentro do intervalo de confiança a 95%. Os valores antes de 0 são placebos. Pontos vermelhos indicam que os coeficientes nesses períodos são estatisticamente significativos a 5%. O p-valor para o teste de nulidade conjunta dos placebos é 0,208 que rejeita hipótese nula de não tendências paralelas pré-tratamento para 5 anos.

**Tabela 7.5 -Efeito da definição de agência reguladora em municípios com conselho de saneamento básico na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos**

Especificações	Coeficiente	Erros-Padrões	N	Tratados x Períodos	T (a)	P-valor placebos <sup>(b)</sup>
I	0.055	0.037	49,881	17,051	1.459	0.000
II	0.049	0.037	49,881	17,051	1.304	0.000
III	-0.136	0.074	29,769	16,899	-1.831	0.208
IV	-0.152	0.095	22,116	11,448	-1.603	0.685
V	-0.054	0.073	11,986	7,064	-0.744	0.331
VI	-0.175	0.096	28,712	16,832	-1.820	0.007
VII	-0.212	0.091	21,192	11,424	-2.334	0.003
VIII	-0.138	0.059	11,733	7,048	-2.321	0.000

Elaboração própria. Notas: Esse gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de diferenças em diferenças, estimado pelo comando *did\_multipligt\_dyn* no Stata, do efeito da definição de uma agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças até 5 anos. O coeficiente corresponde ao “Efeito médio acumulado (total) por unidade de tratamento” ( $DID_{\ell}$ ). Sombreado em cinza é a estimação apresenta no Gráfico 7.2. (a) t-student, calculado pela razão entre coeficiente e erro padrão (nível de significância a 5% na distribuição bicaudal = 1,96). (b)  $H_0$  = não nulidade conjunta dos placebos.

**Gráfico 7.4 -Efeito de definir agência reguladora em municípios com conselho municipal de saneamento básico na morbidade hospitalar de crianças até 5 anos**



Elaboração própria. Notas: Esse gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de diferenças em diferenças, estimado pelo comando *did\_multipligt\_dyn* no Stata, do efeito da definição de uma agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças até 5 anos. As estimativas são condicionadas às covariadas no Quadro 7.1 com tendências específicas de estados (UF). Cada ponto indica o valor do coeficiente  $DID_{\ell}$ , em que  $\ell$  é o período em relação ao período 0, o traço superior indica valor máximo e o traço inferior o valor mínimo dentro do intervalo de confiança a 95%. Os valores antes de 0 são placebos. Pontos vermelhos indicam que os coeficientes nesses períodos são estatisticamente significativos a 5%. O p-valor para o teste de nulidade conjunta dos placebos é 0,759 que rejeita hipótese nula de não tendências paralelas pré-tratamento para 5 anos.

**Tabela 7.6 -Efeito da definição de agência reguladora em municípios com conselho de saneamento básico na morbidade hospitalar por diarreicas de crianças até cinco anos**

Especificações	Coeficiente	Erros-Padrões	N	Tratados x Períodos	Ta)	P-valor placebos <sup>(b)</sup>
I	0.062	0.094	942	383	0.659	0.478
II	0.105	0.101	942	383	1.045	0.351
III <sup>(c)</sup>	-0.128	0.130	359	186	-0.984	0.759
IV	0.384	0.208	193	96	1.844	0.000
V	0.324	0.225	135	72	1.438	0.000
VI	-0.099	0.179	196	80	-0.553	0.000
VII	-0.741	0.088	78	32	-8.413	0.000
VIII	-0.720	0.114	62	24	-6.334	0.000

Elaboração própria. Notas: Esse gráfico apresenta as estimativas não normalizadas de diferenças em diferenças, estimado pelo comando *did\_multipligt\_dyn* no Stata, do efeito da definição de uma agência reguladora na morbidade hospitalar por doenças diarreicas de crianças até 5 anos. O coeficiente corresponde ao “Efeito médio acumulado (total) por unidade de tratamento” ( $DID_{\ell}$ ). Sombreado em cinza é a estimação apresenta no Gráfico 7.2. (a) t-student, calculado pela razão entre coeficiente e erro padrão (nível de significância a 5% na distribuição bicaudal = 1,96). (b)  $H_0$  = não nulidade conjunta dos placebos.

**Tabela 7.7 – Efeitos da definição de agência reguladora sobre a morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até 5 anos: comparação entre municípios com e sem conselhos municipais de saneamento (especificação III), por período após a definição**

Tempo em relação ao tratamento	Efeito de definir agência reguladora em municípios sem conselho (a)			Efeito de definir agência reguladora em municípios com conselho (b)			Diferenças			
	Coeficientes (c)	Erros Padrões	Observações	Coeficientes (c)	Erros Padrões	Observações	Diferença Coeficientes (d)	Diferenças Erros Padrões (e)	Graus de liberdade (f)	P-valor (g)
-4	-0,56	0,28	5.075	0,84	0,27	43	1,40	0,39	185	0,163
-3	-0,18	0,19	6.300	0,81	0,30	54	0,99	0,35	102	0,327
-2	-0,11	0,16	7.549	0,15	0,25	73	0,26	0,30	148	0,796
-1	-0,26	0,12	9.111	0,03	0,08	97	0,29	0,14	1,054	0,774
0										
1	-0,09	0,08	9.277	-0,39	0,11	107	-0,30	0,14	259	0,764
2	-0,03	0,09	7.947	-0,69	0,15	82	-0,67	0,17	156	0,506
3	0,08	0,17	6.731	-0,24	0,18	74	-0,32	0,25	276	0,750
4	-0,05	0,15	6.029	-0,03	0,16	65	0,02	0,22	239	0,984
5	-0,38	0,15	5.256	0,17	0,26	53	0,56	0,30	93	0,579
6	-0,25	0,10	4.357	0,03	0,18	41	0,28	0,21	66	0,781
7	-0,20	0,10	3.843	0,31	0,23	31	0,51	0,26	43	0,611
8	-0,28	0,10	3.099	0,69	0,19	24	0,97	0,22	38	0,338

Elaboração própria. Notas: (a) Estimação, pela especificação III (Quadro 7.2), para o efeito de definir agência reguladora apenas em municípios sem conselho municipal de saneamento. (b) Estimação, pela especificação III (Quadro 7.2), para o efeito de definir agência reguladora condicional a existência prévia de conselho municipal de saneamento. (c) São  $DID_{it}$  para cada período em relação ao tratamento. Valores negativos no tempo do tratamento são placebos. (d) diferença simples entre os coeficientes de cada estimação. (e) diferença entre erros padrões, calculada pela raiz quadrada da somatória dos quadrados dos erros. (f) Graus de liberdade ajustados pela fórmula de Welch–Satterthwaite. (g)  $H_0$  = diferença entre coeficientes é igual a zero.

A estimação do Gráfico 7.5 também atende ao critério de tendências paralelas ( $p$ -valor = 0,759). Devido ao tamanho da amostra ( $N = 186$ ), foi necessário utilizar apenas quatro períodos de placebos, visto que no quarto período de placebo o número de observações se tornava muito reduzido. Os coeficientes estimados no segundo e terceiro períodos apresentaram significância estatística. No entanto, o efeito médio do tratamento não foi significativo ao nível de 5% nesta especificação nem nas demais expostas na Tabela 7.5. Assim, na presença do conselho municipal, o impacto da definição da agência reguladora, provavelmente, não é significativamente diferente do observado na ausência do conselho, uma vez que ambos são negativos e não significativos.

Essa análise é reforçada pela Tabela 7.7, que apresenta os efeitos da definição da agência reguladora sobre a morbidade hospitalar por doenças diarreicas em crianças de até cinco anos, comparando municípios com e sem conselho municipal de saneamento (ambos na especificação III). A diferença entre esses grupos, avaliada em cada período após a definição da agência reguladora, indica que os efeitos não apresentam diferença com significância estatística.

## **7.6. Considerações finais**

Este capítulo discutiu possíveis explicações para o efeito estimado da definição (criação ou adesão) de agências reguladoras de saneamento no Brasil não ter sido compatível, ao menos em intensidade, com os efeitos esperados pela literatura especializada e normativa.

A revisão da literatura sugeriu que pode existir um problema de controle externo nas agências reguladoras. Essa observação foi reforçada pela análise de Hirschman (1970) sobre a importância de mecanismos de responsabilização e reclamação para aumentar e manter a qualidade de organizações econômicas.

Foi discutido que, no Brasil, as agências reguladoras possuem o Poder Judiciário como controle externo. Contudo, a atuação deste Poder tem sido incerta e há forte controvérsia em relação à deferência, isto é, ao ato de respeitar as decisões das agências por serem, muito provavelmente, mais capazes tecnicamente de avaliar matéria referente ao setor ou atuar de forma mais proativa no controle.

Desta forma, foi apresentada a proposta de conselhos municipais de saneamento, defendida por parte dos agentes interessados no setor e prevista na Lei 11.445/2007 e em dispositivos legais posteriores, como mecanismo de controle social e participação popular. Reforça-se que a principal vantagem desta instância é ser composta por pessoas afetadas, que recebem, portanto, incentivo direto para serem preocupadas e diligentes com os serviços.

Assim, defendeu-se que os conselhos municipais de saneamento poderiam aumentar o efeito da criação de agências reguladoras. Para investigar esta hipótese, foram conduzidas análises, através de estimações do efeito das agências reguladoras sobre indicadores de morbidade hospitalar para doenças diarreicas para crianças até cinco anos, como *proxy* de qualidade dos serviços de saneamento. As análises sugerem que a definição de agência reguladora não provoca efeitos imediatos e duradouros sobre esse indicador, assim como o conselho municipal de saneamento não pode ser associado a um aumento do efeito da definição de agências no período. Esse resultado está alinhado com os trabalhos discutidos anteriormente que destacavam que o desempenho dos conselhos é insatisfatório, em geral por serem dominados pelo executivo municipal e terem papel apenas procedimental (Piterman; Heller; Rezende, 2013; Souza; Heller, 2019).



## VIII. CONCLUSÃO

Esta Tese de Doutorado teve como objetivo analisar os determinantes e os efeitos da implementação da supervisão regulatória por agências reguladoras no setor de saneamento no Brasil. Trata-se de uma política pública com a intenção de aprimorar o ambiente institucional do país por meio de organizações com algum nível de independência e autonomia. A supervisão regulatória por agências reguladoras possui respaldo normativo, mas também envolve custos financeiros significativos e baixos níveis de participação e controle social.

A escolha do setor de saneamento como objeto de análise se justifica por múltiplos fatores. Primeiramente, pela importância dos serviços frente aos persistentes *déficits* de acesso e aos graves problemas operacionais. Além disso, as agências reguladoras são subnacionais, assim é possível observar diferentes organizações e serviços em um mesmo arranjo macroinstitucional. Essa característica é rara, dado que, em geral, a regulação é centralizada em nível nacional. Soma-se a isso a impressionante diversidade institucional do setor. É provável que não exista outro país com tantas agências reguladoras diferentes atuando no mesmo segmento. Assim, não se trata apenas da avaliação de uma organização específica, como é comum na literatura.

É relevante apontar que apesar das exigências legais e das justificativas técnicas e normativas para a constituição de agências reguladoras, a literatura que busca compreender os determinantes e os efeitos concretos dessa política ainda é incipiente. No percurso da investigação, buscou-se hipóteses e explicações em diferentes debates das ciências sociais aplicadas. Nesse sentido, esta Tese contribui com evidências e interpretações relevantes não apenas para o campo das ciências econômicas, mas também para o debate interdisciplinar sobre o desenvolvimento institucional no Brasil.

O Capítulo II destacou, entre outras discussões relevantes para essa Tese, o papel das agências como instrumentos institucionais capazes de equilibrar os interesses dos usuários, dos prestadores e do poder concedente em setores caracterizados por monopólios naturais e assimetrias informacionais. O Capítulo III recuperou a trajetória institucional do setor, evidenciando um forte *path dependence* e apontando que, apesar da expansão recente das agências reguladoras, sua presença não é garantia de efetividade.

A análise dos determinantes da adoção de agências, no Capítulo IV, sugeriu que a hipótese de “interesse público” frequentemente subentendida nas recomendações

normativas não se sustenta empiricamente. As evidências apontaram para fatores como a busca por regularização formal, estratégias de atração de investimentos ou recursos públicos e motivações político-eleitorais, como a tentativa de “amarrar as mãos” de sucessores. Assim, o crescimento das agências no setor deve-se mais a incentivos setoriais e estratégicos do que a motivações por melhorias nos serviços.

No Capítulo V, os efeitos da definição de uma agência sobre indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água mostraram-se inexistentes ou modestos, sem robustez em diferentes especificações. Já no Capítulo VI, os exercícios empíricos indicaram que arranjos com provisão regulada tendem a apresentar maior qualidade ao mesmo nível de custo. No entanto, em contextos com delegação da prestação, a “regulação contratual” tende a esvaziar o papel efetivo da agência autônoma, reduzindo o alcance da “regulação discricionária”. Esses achados desafiam a crença de que a criação de uma agência reguladora representa, por si só, uma solução institucional eficaz.

Além disso, foi analisada a atuação dos conselhos municipais de saneamento. Embora promissores do ponto de vista teórico, tais conselhos revelaram limitações práticas: em geral, são dominados pelo executivo municipal e não cumprem plenamente a função de controle social efetivo. A análise empírica sugeriu que a existência de conselho municipal de saneamento não tem impacto nos efeitos da definição de uma agência reguladora.

Diante desse cenário, sustenta-se, portanto, que há uma incompatibilidade entre o modelo normativo e as condições institucionais concretas do país. Para apresentar uma proposta serão utilizados os termos de Hirschman (1970).

A parte mais afetada por serviços inadequados são os consumidores. Em relação as agências reguladoras, a “saída” para maior parte dos consumidores será bloqueada. A adoção de soluções individuais, ainda que os custos sejam reduzidos, talvez não seja desejável, devido aos riscos e a necessidade de gestão dessas alternativas. Resta-se, assim, a “voz”. Portanto, é necessário fortalecer mecanismos que permita consumidores exercer “voz” efetivamente, ao menos no mesmo nível de provedores e titulares.

A estratégia de conselhos municipais de saneamento, embora tenha se demonstrado ineficaz, não necessariamente precisa ser descartada. Embora a dimensão municipal pode não ser a ideal considerando o contexto dos municípios brasileiros, a

presença de usuários confere aos conselhos a capacidade de representar interesses desses e de funcionar como canais legítimos de “voz” e conselhos podem existir em outro nível, como microrregional.

Nesse sentido, é possível repensar essas instâncias. Embora frágeis em sua forma atual, no contexto do NMLS e da prestação regionalizada, é possível incorporar conselhos de usuários de maneira mais robusta e efetiva na estrutura de governança de unidades, blocos ou microrregiões. A estrutura regionalizada pode oferecer ganhos de escala e equilíbrio político, permitindo que todos os municípios envolvidos tenham representação e atendimento proporcional às suas necessidades específicas, além de permitir selecionar usuários diligentes e dispostos a participação.

É legítimo argumentar que a intensificação da participação social pode gerar demandas por tarifas mais baixas, com efeitos adversos sobre os investimentos. Contudo, essa preocupação pode ser mitigada com o uso adequado de informações. Há razões para crer que, quando as pessoas deliberam sobre decisões que afetam diretamente sua renda, patrimônio e saúde, tendem a adotar posições mais responsáveis. Ainda assim, o papel técnico da agência permanece essencial, especialmente para zelar, de forma autônoma, pelo equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Assim, defende-se que o aprimoramento institucional e regulatório do setor passa pela construção de mecanismos de supervisão que combinem autonomia técnica com maior participação e controle social.

Por fim, é esperado, e compreensível, que a recomendação de criar mecanismos de participação e controle social que sejam realmente efetivos encontre profunda descrença entre agentes do setor. Nesse sentido, parece válido recuperar, novamente, a epígrafe desta Tese de Doutorado: “Em toda gama de instituições humanas, do Estado à família, a voz, mesmo ‘tortuosa’, é tudo de que os membros dispõem.” (Hirschman, 1970).

## BIBLIOGRAFIA

ABCON (Associação e Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços de Água e Esgoto). **Panorama da participação privada no saneamento – marco legal 1500 dias de avanços e desafios**. Brasília/DF. 2024.

ALLISON, Paul D. Discrete-Time Methods for the Analysis of Event Histories. *Sociological Methodology*, [s. l.], v. 13, p. 61, 1982. <https://doi.org/10.2307/270718>.

ALLISON, Paul D. **Event history and survival analysis**. 2nd edition. Los Angeles London New Delhi Singapore Washington DC: SAGE, 2014 (Quantitative applications in the social sciences, 46).

ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico). **Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas – resumo executivo**. Brasília/DF: ANA, 2017.

ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico). **Plano Nacional de Segurança hídrica**. Brasil. Brasília: ANA, 2019.

ANGRIST, J. D; PISCHKE, J. S. Mostly harmless econometrics: an empiricist's companion, 1st edn. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 2009. <https://doi.org/10.1515/9781400829828>

AQUINO, Matheus; LEDO, Bruno. Sede de quê? : Efeitos da interferência política no setor de saneamento sobre o bem-estar e a expansão do sistema. *Revista de Defesa da Concorrência*, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 124–142, 21 dez. 2023. <https://doi.org/10.52896/rdc.v11i2.1066>.

ARAÚJO, Flávia Camargo de; BERTUSSI, Geovana Lorena. Saneamento básico no Brasil: estrutura tarifária e regulação. *Planejamento e políticas públicas*, [s. l.], n. 51, p. 165–202, 2018.

ARAÚJO H. C; PIRES J. C. L. Regulação e arbitragem nos setores de serviços públicos no Brasil: problemas e possibilidades. *Revista de Administração Pública*. 34(5):9-28, 2000.

ARSAE (Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais). **Nota Técnica CRFEF 69/2017: Resultado Final da Primeira Revisão Tarifária Periódica da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa MG**, Belo Horizonte. Junho, 2017.

ARSESP (Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo). **Metodologia e cálculo do nível econômico de perdas – determinação da meta regulatória de perdas para a 3ª revisão tarifária ordinária da SABESP**. São Paulo: ARSESP, 2020.

ARSESP (Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo). **Nota Técnica F-0003-2018: Metodologia da 2ª Revisão Tarifária Ordinária da SABESP: Etapa Final**. Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, Maio, 2018.

ARTANA, Daniel; NAVAJAS, Fernando; URBIZTONDO, Santiago. **Governance and regulation: a tale of two concessions in Argentina**. Savedoff and Spiller, eds, p. 197-248, 1999.

AVERCH, H.; JOHNSON, L. L. (1962). Behavior of the Firm under Regulatory Constraint. **American Economic Review**, 52(5), 1052–1069.

BALTAGI B. H. *Econometric analysis of panel data*, 6th edn. Springer, New York, 2021. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5>

BARBOSA, Allan Fuezi de Moura; MARRARA, Thiago. As funções do regulador de saneamento básico no Brasil. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, Curitiba, v. 10, n. 3, p. 127–147, set./dez. 2019. DOI: 10.7213/rev.dir.econ.soc.v10i3.25359.

BANERJEE, Abhijit; OETZEL, Jennifer M.; RANGANATHAN, Rajiv. Private provision of infrastructure in emerging markets: do institutions matter? **Development Policy Review**, v. 24, n. 2, p. 175–202, 2006.

BARDHAN, P. State and development: The need for a reappraisal of the current literature. **Journal of Economic Literature**, v. 54, n. 3, p. 862–892, 2016. DOI: [10.1257/jel.20151239](https://doi.org/10.1257/jel.20151239)

BERG, Sanford V.; JIANG, Liangliang. Regulation and corporate performance: a cross-country analysis of infrastructure firms. **Utilities Policy**, v. 19, n. 4, p. 195–202, 2011.

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** 22(1):19-30, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2006000100003>

BORUSYAK, Kirill; JARAVEL, Xavier; SPIESS, Jann. Revisiting event study designs: Robust and efficient estimation. **Review of Economic Studies**, 2023.

BRASIL. Constituição (1934). **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil de 1934**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1934.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8987compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987compilada.htm). Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 142, n. 66, p. 1, 7 abr. 2005. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111107.htm).

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 8 jan. 2007. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm). Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, ano 147, n. 117, p. 3, 22 jun. 2010. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm).

BRASIL. Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 14 dez. 2011. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013. Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 21 nov. 2013. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d8141.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8141.htm). Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. *Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB*. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 16 jul. 2020. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm). Acesso em: 6 mar. 2025.

BRASIL. Decreto nº 10.710, de 31 de maio de 2021. Estabelece a metodologia para a comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de saneamento básico. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 1 jun. 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/decreto/d10710.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10710.htm). Acesso em: 6 mar. 2025.

BRISCOE, John. Evaluating water supply and other health programs: short-run versus long-run mortality effects. **Public Health** 3(99):142-145, 1985. [https://doi.org/10.1016/S0033-3506\(85\)80103-7](https://doi.org/10.1016/S0033-3506(85)80103-7)

BRISCOE, John. Abastecimiento de agua y servicios de saneamiento: su función en la revolución de la supervivencia infantil. **Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana** 103(4):325-339, 1987.

BRISCOE, John; FEACHEM, Richard G. A.; RAHAMAN, Mujibur M.; HEALTH, World Health Organization Division of Environmental; PROGRAMME, World Health Organization Diarrhoeal Disease Control. Measuring the impact of water supply and sanitation facilities on diarrhoea morbidity: prospects for case-control methods. [s. l.], 1985. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/62428>. Acesso em: 24 jan. 2025.

BRISCOE, John; FEACHEM, Richard G.; RAHAMAN, M. Mujibur. Evaluating health impact: water supply, sanitation, and hygiene education. Ottawa, Canada: **International Development Research Centre**, 1986 (IDRC, 248e).

BRITTO, Ana Lucia Nogueira de Paiva; LIMA, Sonaly Cristina Rezende Borges de; HELLER, Léo; CORDEIRO, Berenice de Souza. Da fragmentação à articulação: a

Política Nacional de Saneamento e seu legado histórico. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 65–83, 2012.

BÜHLER, Helena Ferraz; IGNOTTI, Eliane; NEVES, Sandra Mara Alves da Silva; HACON, Sandra de Souza. Análise espacial de indicadores integrados de saúde e ambiente para morbimortalidade por diarreia infantil no Brasil, 2010. **Cadernos de Saúde Pública** [online]. 2014, v. 30, n. 9, pp. 1921-1934. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00078013>.

BUSTAMANTE, R. **The water war: resistance against privatisation of water in Cochabamba, Bolivia**. *Revista de Gestión Del Agua en América Latina*, [s. l.], v. 1, p. 37-46, 2004.

CABRAL, Sandro; LAZZARINI, Sergio G.; AZEVEDO, Paulo Furquim de. Private operation with public supervision: evidence of hybrid modes of governance in prisons. **Public Choice**, [s. l.], v. 145, n. 1–2, p. 281–293, out. 2010. <https://doi.org/10.1007/s11127-009-9566-0>.

CAIRNCROSS S; FEACHEM R. G. *Environmental health engineering in the tropics: an introductory text*. John Wiley & Sons, Chichester, 1990.

CALLAWAY, Brantly; SANT’ANNA, Pedro H. C. “Difference-in-differences with multiple time periods”. **Journal of Econometrics**, 225(2): 200–230, 2021.

CALDWELL, J. C. Cultural and social factors influencing mortality levels in developing countries. **Annals of the American Academy of Political and Social Science**. 510(1):44-59, 1990. <https://doi.org/10.1177/0002716290510001004>

CALOGERAS, Henrique. *Desafios regulatórios para a promoção da eficiência no setor de saneamento brasileiro*. São Paulo, 2010. 35 f. Monografia (Graduação em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

CAPANEMA, Luciana Xavier de Lemos. Implementação do novo marco legal do saneamento – a importância da regulação por contrato em um cenário atual de transição regulatória. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 56, v. 28, p. 5-40, set. 2022.

CAPANEMA, Luciana Xavier de Lemos. Saneamento: Regular para universalizar. **Direito & Realidade**, v. 13, 2024.

CARD D. Using regional variation to measure the effect of the federal minimum wage. *Industrial and Labors Relations Review* 46(1):22-37, 1992. <https://doi.org/10.1177/001979399204600103>

CARVALHO, Anne Emília Costa. *O impacto da regulação sobre a eficiência dos prestadores de serviços de água e esgoto no Brasil*. 2017. 204f. Tese (Doutorado em Administração) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

CARVALHO, André Castro; FAGUNDES, Marina Aidar de Barros. Entidades reguladoras como guardiãs de contratos de saneamento básico: panorama regulatório na aplicação de revisões e reajustes tarifários no Brasil. **Revista Digital de Direito Administrativo**, v. 5, n. 1, p. 210-241, 2018.

CARVALHO, Ricardo; PEREIRA, João. Educação e governança: a formação dos prefeitos e a adoção de políticas inovadoras em governos municipais. **Revista Brasileira de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 54, n. 4, p. 789-812, 2020.

CASARIN, Ariel A.; DELFINO, Jose A.; DELFINO, Maria Eugenia. Failures in water reform: lessons from the Buenos Aires's concession. **Utilities Policy**, v. 15, n. 4, p. 234-247, 2007.

CETRULO, T. B; MARQUES, R. C; MALHEIROS T, F. An analytical review of the efficiency of water and sanitation utilities in developing countries. **Water Res**, 161:372-380, 2019 Sep 15.

CONFORTO, Glória. Descentralização e regulação da gestão de serviços públicos. **Revista de Administração Pública**. 32(1):27-40, 1998.

CONFORTO, Gloria. A regulação e a titularidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil. **Revista de Administração Pública**, [s. l.], v. 34, n. 5, p. 165 a 180–165 180, 1 jan. 2000.

COSTA, Rafael Viana de Figueiredo. Institucionalizando tensões entre o legislativo e o regulador: proposta para uma lei de revisão dos atos normativos das agências pelo Congresso Nacional. **Revista Digital de Direito Administrativo**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 134–156, 2022

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**. 10(2):118-127, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522005000200005>

CRETELLA, J. JR. Esquemas privatísticos no direito administrativo. **Revista de Informação Legislativa**. 24(96):253-262, 1987.

CRUZ, K. A. DA .; RAMOS, F. DE S.. Evidências de subsídio cruzado no setor de saneamento básico nacional e suas consequências. **Nova Economia**, v. 26, n. 2, p. 623–651, maio 2016.

CVJETANOVIC, B. Health effects and impact of water supply and sanitation. **World Health Statistics Quarterly**, 39(1):105-117, 1986.

CUNHA, Bruno Queiroz. As agências reguladoras brasileiras e seu hibridismo burocrático. In: PIRES, Roberto; OLIVEIRA, Vanessa Elias de; LOTTA, Gabriela (orgs.). **Burocracia e políticas públicas no Brasil: interseções analíticas**. [S. l.]: Ipea, 2018. p. 383–405.

D'ASSUNÇÃO, Márcio Leite. Desafios da regulação 'dentro do governo': uma análise do saneamento básico no estado do Rio de Janeiro. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública) - FGV - Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2016.

DE CHAISEMARTIN, Clément; D'HAULTFŒUILLE, Xavier. Two-Way Fixed Effects Estimators with Heterogeneous Treatment Effects. **American Economic Review**, [s. l.], v. 110, n. 9, p. 2964–2996, 1 set. 2020. <https://doi.org/10.1257/aer.20181169>.



DE CHAISEMARTIN, Clément; D'HAULTFÈUILLE, Xavier. Two-way fixed effects and differences-in-differences with heterogeneous treatment effects: A survey. **The Econometrics Journal**, 3(26):C1-C30, 2023a. <https://doi.org/10.1093/ectj/utac017>

DE CHAISEMARTIN, Clément; D'HAULTFÈUILLE, Xavier. Two-way fixed effects regressions with several treatments. *Journal of Econometrics*, 2023b.

DE CHAISEMARTIN, Clément; D'HAULTFÈUILLE, Xavier. Difference-in-Differences Estimators of Intertemporal Treatment Effects. **Review of Economics and Statistics**, 2024.

DE FIGUEIREDO, Rui J. P. Electoral Competition, Political Uncertainty, and Policy Insulation. **American Political Science Review**, [s. l.], v. 96, n. 2, p. 321–333, jun. 2002. <https://doi.org/10.1017/S0003055402000199>.

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):1-38, 2018. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3168551>.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. *Direito Administrativo*, 31ª edição. Forense, Rio de Janeiro, 2018.

ESCRIBANO, Alvaro; GUASCH, J. Luis; PENA, Jorge. Assessing the impact of infrastructure quality on firm productivity in Africa: cross-country comparisons based on investment climate surveys from 1999 to 2005. **World Bank Policy Research Working Paper**, n. 5191, 2010.

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**. 63(4):757-772, 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**. (66):1-90, Washington, DC, 1990.

ESREY, S. A.; POTASH, J. B.; ROBERTS, L.; SHIFF, C. Effects of improved water supply and sanitation on ascariasis, diarrhea, dracunculiasis, hookworm infection, schistosomiasis, and trachoma. **Bulletin of the World Health Organization**, [s. l.], v. 69, n. 5, p. 609–621, 1991.

ESTACHE, A.; PERELMAN, S.; TRUJILLO, L. Regulatory reform, development and distributive outcomes: Price cap regulation in Latin America. Washington, DC: The World Bank, 2005. (Policy Research Working Paper, 3129). DOI: [10.1596/1813-9450-3129](https://doi.org/10.1596/1813-9450-3129).

FERNANDES, F. A.; SALDANHA, F. R. A regulação econômica no setor de energia elétrica: uma análise do modelo brasileiro. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 31–64, mar. 2008.

FERREIRA, Zaira Pires; ARAÚJO, Luís Felipe de Oliveira Nabuco de; FRANCO, Marco Aurélio Crepory; PANTOJA, Maria Júlia. Liderança feminina no setor público: o

que estamos aprendendo com as pesquisas nacionais e internacionais? **Revista de Estudos Interdisciplinares**, v. 6, n. 6, 2024.

FARIA, R. C; NOGUEIRA, J. M; MULLER B. Políticas de precificação do setor de saneamento urbano no Brasil: as evidências do equilíbrio de baixo nível. **Estudos Econômicos**. 35(3):481-51, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0101-41612005000300004>.

FELER, Leo; HENDERSON, J. Vernon. Exclusionary policies in urban development: Under-servicing migrant households in Brazilian cities. **Journal of Urban Economics**, [s. l.], v. 69, n. 3, p. 253–272, maio 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2010.09.006>.

FERRAZ, O. L. M.. Para equacionar a judicialização da saúde no Brasil. **Revista Direito GV**, v. 15, n. 3, p. e1934, 2019.

FIRJAN – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. **IFGF 2023: Índice Firjan de Gestão Fiscal**. Rio de Janeiro: Firjan, 2023. Disponível em: [https://firjan.com.br/data/files/B9/C6/82/84/3968B8102A4A18B8D41909C2/IFGF\\_Edicao\\_2023\\_Firjan.pdf](https://firjan.com.br/data/files/B9/C6/82/84/3968B8102A4A18B8D41909C2/IFGF_Edicao_2023_Firjan.pdf).

FIORINA, Morris P. Legislative choice of regulatory forms: Legal process or administrative process? **Public Choice**, [s. l.], v. 39, n. 1, 1982. DOI 10.1007/BF00242147. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/BF00242147>. Acesso em: 18 fev. 2025.

FONSECA, A; GABRIEL, C. F. Análise da influência da tarifação em seis indicadores operacionais e de qualidade dos serviços de abastecimento de água no Brasil. **Engenharia Sanitaria E Ambiental**, 20(2), 219–224, 2015. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522015020000129123>

FREITAS, R. M. S; SMIDERLE, J. J; DIAS, A. S; SOUZA, R. M, ZIDDE, C. Medindo o saneamento: potencialidades e limitações de dados brasileiros. Policy Papers, CERI-FGV, 2018. <https://hdl.handle.net/10438/23000>.

FORTES, P. R. B. De graça até injeção na testa? Dez mitos da literatura crítica e uma defesa da judicialização da saúde baseada em evidências. **REI - Revista Estudos Institucionais**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 226–275, 2021. DOI: 10.21783/rei.v7i1.611.

FUNASA. Textos de Epidemiologia para vigilância ambiental em saúde. Brasília/DF, 2002. [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/textos\\_vig\\_ambiental.pdf](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/funasa/textos_vig_ambiental.pdf).

GALIANI, Sebastian; GERTLER, Paul; SCHARGRODSKY, Ernesto. Water for Life: The Impact of the Privatization of Water Services on Child Mortality. **Journal of Political Economy**, [s. l.], v. 113, n. 1, p. 83–120, fev. 2005. <https://doi.org/10.1086/426041>.

GALVÃO JUNIOR, A. DE C.; TUROLLA, F. A.; PAGANINI, W. DA S.. Viabilidade da regulação subnacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário sob a Lei 11.445/2007. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 134–143, abr. 2008.

GALVÃO JUNIOR, Alceu de Castro; PAGANINI, Wanderley da Silva. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Engenharia Sanitária Ambiental**. v. 14, n. 1, jan.-mar. 2009.

GIUBERTI, A. C. Efeitos da lei de responsabilidade fiscal sobre os gastos dos municípios brasileiros Dissertação de mestrado em economia. Universidade de São Paulo (USP), 2005. <https://doi.org/10.11606/D.12.2005.tde-06052005-160301>

GREENE, W. H. *Econometric Analysis*. Prentice Hall, 3rd edn. New Jersey, 1997.

GROSSMAN, S. J; HART, O. D. The costs and benefits of ownership: a theory of vertical and lateral integration. **Journal of Political Economy**. 94(4):691-719, 1986. <https://doi.org/10.1086/261404>

GÓMEZ-IBAÑEZ, José A. **Regulating Infrastructure: Monopoly, Contracts and Discretion**. Erscheinungsort nicht ermittelbar: [s. n.], 2003.

GOODMAN-BACON, Andrew. Difference-in-differences with variation in treatment timing. **Journal of Econometrics**, [s. l.], v. 225, n. 2, p. 254–277, dez. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2021.03.014>.

HAILU, D; OSORIO, R. G; TSUKADA, R. Privatization and renationalization: What went wrong in Bolivia's water sector? **World Development**. 40(12):2564-2577, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.05.032>

HART, Oliver. Incomplete contracts and the theory of the firm. **Journal of Law, Economics and Organization**. 4(1):181-197, 1988. <https://doi.org/10.1257/jep.25.2.181>

HART, Oliver.; SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert W. The Proper Scope of Government: Theory and an Application to Prisons. **The Quarterly Journal of Economics**, [s. l.], v. 112, n. 4, p. 1127–1161, 1 nov. 1997. <https://doi.org/10.1162/003355300555448>.

HAUSMAN, J. Mismeasured variables in econometric analysis: problems from the right and problems from the left. *Journal of Economic Perspectives*, v. 15, n. 4, p. 57-67, 2001.

HEFETZ, A; WARNER, M. Privatization and its reverse: Explaining the dynamics of the government contracting process. **Journal of Public Administration Research and Theory**. 14(2):171-190, 2004. <https://doi.org/10.1093/jopart/muh012>

HELLER, Léo. Saneamento e saúde. Organização Pan-Americana da Saúde, São Paulo, 1997. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-196931>

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 3, p. 73–84, 1998. <https://doi.org/10.1590/S1413-81231998000200007>.

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. Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522012000300010>

HICKS, J. R. Annual Survey of Economic Theory: The Theory of Monopoly. **Econometrica**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 1, jan. 1935. <https://doi.org/10.2307/1907343>.

HIRSCHMAN, Albert O. **Exit, Voice, and Loyalty: Responses to Decline in Firms, Organizations, and States**. Illustrated edição. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1970.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Estudo de perdas de água: 2023**. 2023. Disponível em: [https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Estudo-de-Perdas-de-Agua\\_2023.pdf](https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Estudo-de-Perdas-de-Agua_2023.pdf). Acesso em: 27 mar. 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Estudo sobre os avanços do Novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil de 2024 (SNIS, 2022)**. 2024.

IOOTY, Mariana; SZAPIRO, Marina. Economias de escala e escopo. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (Orgs.). **Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 25-39. ISBN 978-85-352-6368-8.

JOURAVLEV, Andrei. Water utility regulation: issues and options for Latin America and the Caribbean. **Sede de la CEPAL en Santiago (Estudios e Investigaciones)**, Sede de la CEPAL en Santiago (Estudios e Investigaciones). [s. l.], 11 out. 2000. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/ecr/col093/31553.html>.

JOSKOW, PAUL L. Inflation and Environmental Concern: Structural Change in the Process of Public Utility Price Regulation. **Journal of Law and Economics**, 17(2), 291–327, 1974.

JOSKOW, Paul L. Regulation of natural monopolies. In: POLINSKY, A. Mitchell; SHAVELL, Steven (Ed.). **Handbook of Law and Economics**. v. 2, p. 1227–1348. Amsterdam: Elsevier, 2007.

JORDÃO, E.; CABRAL JUNIOR, R. T. a teoria da deferência e a prática judicial: um estudo empírico sobre o controle do TJ RJ à AGENERSA. **REI - Revista Estudos Institucionais**, [S. l.], v. 4, n. 2, p. 537–573, 2018. DOI: 10.21783/rei.v4i2.307.

HOLLENBACH, F. M; EGEROD, B. How many is enough? Sample Size in Staggered Difference-in-Differences Designs. 2024. <https://doi.org/10.31219/osf.io/ac5ru>

KISHIMOTO, S; PETITJEAN, O; STEINFORT, L. Reclaiming Public Services. How cities and citizens are turning back privatization. **Transnational Institute, Amsterdam and Paris**, 2017. [https://www.tni.org/files/publication-downloads/reclaiming\\_public\\_services.pdf](https://www.tni.org/files/publication-downloads/reclaiming_public_services.pdf)

LAFFONT, J; TIROLE, J. **A Theory of Incentives in Procurement and Regulation**. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1993.

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**. 9(4):909-920, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232004000400012>

LAZZARINI, Sérgio G. **A privatização certa – Vencedor Jabuti Acadêmico 2024: Por que as empresas privadas em iniciativas públicas precisam de governos capazes.** 1ª edição. São Paulo, SP: Portfolio-Penguin, 2023.

LEVI-FAUR, David. The global diffusion of regulatory capitalism. **Annals of the American Academy of Political and Social Science**, [s. l.], v. 598, p. 12–32, mar. 2005. <https://doi.org/10.1177/0002716204272371>.

LEVY, B.; SPILLER, P. T. **Regulations, institutions, and commitment: comparative studies of telecommunications.** Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

LEWIS, David E. **Presidents and the politics of agency design: political insulation in the United States government bureaucracy, 1946-1997.** Stanford, Calif: Stanford University Press, 2003.

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**, 10(3):219-228, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522005000300006>

LITTLECHILD, Stephen C. Regulation of British Telecommunications' profitability: report to the Secretary of State, Department of Industry, February 1983.

LOUREIRO, Gustavo Kaercher. **A (Des)Construção de Um Mito: A Titularidade Municipal dos Serviços de Saneamento Básico.** Rio de Janeiro: FGV CERJ, 2021.

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**, 20(51):43-60, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1519-70772009000200008>

MAJONE, Giandomenico. From the Positive to the Regulatory State: Causes and Consequences of Changes in the Mode of Governance. **Journal of Public Policy**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 139–167, maio 1997. <https://doi.org/10.1017/S0143814X00003524>.

MAKADOK, R; COFF, R. Both market and hierarchy: an incentive-systems theory of hybrid governance forms. **Academy of Management Review**, 34(2):297-319, 2009. <https://doi.org/10.5465/amr.2009.36982628>

MARA, D. D; FEACHEM, R. G. A. Water- and excreta-related diseases: Unitary environmental classification. **Journal of Environmental Engineering**, 125(4):334-339, 1999. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)0733-9372\(1999\)125:4\(334\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9372(1999)125:4(334))

MARENCO, A. Burocracias Profissionais Ampliam Capacidade Estatal para Implementar Políticas? Governos, Burocratas e Legislação em Municípios Brasileiros. **Dados**, v. 60, n. 4, p. 1025–1058, out. 2017.

MARQUES, Eduardo Cesar. Redes sociais e instituições na construção do Estado e da sua permeabilidade. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, [s. l.], v. 14, p. 45–67, out. 1999. <https://doi.org/10.1590/S0102-69091999000300004>.

MARQUES NETO, F.A. *Agências reguladoras independentes: fundamentos e seu regime jurídico*. Belo Horizonte: Fórum, 2005.

MASTEN, Scott E. Public utility ownership in 19th-century America: the “aberrant” case of water. **The Journal of Law, Economics, & Organization**, v. 27, n. 3, p. 604-654, 2011.

MATHIAS, T. A. F.; SOBOLL, M. L. M. S. Confiabilidade de diagnósticos nos formulários de autorização de internação hospitalar. **Revista de Saúde Pública**, 32(6):526-532, 1998. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101998000600005>

MCDONALD, D. A. Remunicipalization: The future of water services? **Geoforum**, (91):47-56, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.027>

MCIDADES (Ministério das Cidades). **Exame da participação do setor privado na provisão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Brasil**. Ministério das Cidades, Brasília/DF 2009. Disponível em: [https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos\\_PDF/PSP\\_Relatorio\\_Final\\_Port.pdf](https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/PSP_Relatorio_Final_Port.pdf)

MCIDADES (Ministério das Cidades). **Análise situacional do déficit em saneamento básico - Panorama do Saneamento Básico no Brasil, v. 2**. Coordenação de Luiz Roberto Santos Moraes; colaboração de Alessandra Gomes Lopes Sampaio Silva, Antônio Alves Dias Neto, Patrícia Campos Borja, Andréa Andrade Prudente, Luciana Santiago Rocha. Brasília: Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 340 p., 2014.

MCIDADES (Ministério das Cidades). **Relatório de Avaliação Anual do Plansab 2021**. Brasília: Ministério das Cidades, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/relatriodeavaliacaoanualdoplansab2021.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2025.

MDR (Ministério do Desenvolvimento Regional). Portaria nº 490, de 23 de março de 2021. Diário Oficial da União, 23 mar. 2021, p. 30. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/03/2021&jornal=515&pagina=30>. Acesso em: 27 mar. 2025.

MEGGINSON, William L.; NETTER, Jeffry M. From State to Market: A Survey of Empirical Studies on Privatization. **Journal of Economic Literature**, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 321–389, jun. 2001. <https://doi.org/10.1257/jel.39.2.321>.

MEIRELLES, Hely Lopes. *Direito administrativo brasileiro*. 43. ed. atual. por Marcelo Alexandrino e Vicente Paulo. São Paulo: Malheiros, 2016.

MELO, A.J.M.; GALVÃO JUNIOR, A.C. Regulação e universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água. **Paranoá**, Brasília, no 10, p. 49-58, 2013.

MELO, Marcus André; PEREIRA, Carlos; WERNECK, Heitor. Delegation Dilemmas: Coalition Size, Electoral Risk, and Regulatory Governance in New Democracies. **Legislative Studies Quarterly**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 31–56, fev. 2010. <https://doi.org/10.3162/036298010790822003>.

MELLO, Marina. Figueiredo. Privatização do setor de saneamento no Brasil: quatro experiências e muitas lições. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 3, p. 495–517, jul. 2005.

MELLO, Maíra Crivellari Cardoso; REZENDE, Sonaly. O Conselho Municipal de Saneamento de Belo Horizonte: desafios e possibilidades. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 479–488, dez. 2014. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522014019000000468>.

MELLO-JORGE, M. H. P. Sub-registro dos eventos vitais: estratégias para a sua diminuição. **Revista de Saúde Pública**, 17(2):148-151, 1983. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101983000200009>

MÉNARD, C. The economics of hybrid organizations. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, 3(160):345-376, 2004. <https://doi.org/10.1628/0932456041960605>

MÉNARD, Claude; SAUSSIÉ, Stéphane. Contractual Choice and Performance the Case of Water Supply in France. **Revue d'économie industrielle**, [s. l.], v. 92, n. 1, p. 385–404, 2000. <https://doi.org/10.3406/rei.2000.1058>.

MENEZES, F. M.; MONTEIRO, J. C. M. Incentivos e regulação no setor de saneamento básico. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013. (Texto para Discussão, n. 1819).

MENEZES, R. T.; SAIANI, C. C. S.; ZOGHBI, A. C. P. Demanda mediana por serviços públicos e desempenho eleitoral: evidências do modelo do eleitor mediano para os municípios brasileiros. **Estudos Econômicos**, v.41, n.1, São Paulo, jan/mar, 2011.

MORAIS, Patricia Ank de. **Perfil epidemiológico e qualidade microbiológica da água para consumo humano envolvida em surtos de doenças de veiculação hídrica ocorridos em Minas Gerais no período de 2014 a 2016 através da pesquisa de indicadores de contaminação fecal**. 2016. Dissertação (Especialização em Microbiologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/FAMM-BD32EY>. Acesso em: 22 mar. 2025.

MOSZORO, Marian W.; SPILLER, Pablo T. **Coase and the transaction cost approach to regulation**. In: The Elgar Companion to Ronald H. Coase. Edward Elgar Publishing, 2016. p. 262-275.

MOYO, B. Do water cuts affect productivity? Case study of African manufacturing firms. **Water SA**, v.37, n.3, 2011

MPO; IPEA. **Diagnóstico do setor saneamento: estudo econômico e financeiro**. Ministério do Planejamento e Orçamento, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília/DF. Série: modernização do setor saneamento, 1995. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14549>

MUELLER, Bernardo; PEREIRA, Carlos. Credibility and the design of regulatory agencies in Brazil. **Brazilian Journal of Political Economy**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 449–472, set. 2002. <https://doi.org/10.1590/0101-31572002-1261>.

MURTHA, Ney Albert; CASTRO, José Esteban; HELLER, Léo. Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 193–210, set. 2015. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1047V1832015>.

NARZETTI, Daniel Antonio; MARQUES, Rui Cunha. Access to Water and Sanitation Services in Brazilian Vulnerable Areas: The Role of Regulation and Recent Institutional Reform. **Water**, [s. l.], v. 13, n. 6, p. 787, 13 mar. 2021a. <https://doi.org/10.3390/w13060787>.

NARZETTI, Daniel Antonio; MARQUES, Rui Cunha. Isomorphic mimicry and the effectiveness of water-sector reforms in Brazil. **Utilities Policy**, [s. l.], v. 70, p. 101217, jun. 2021b. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2021.101217>.

NIEBUHR, Pedro de Menezes; MEDEIROS, Isaac Kofi; DONATO, Thales; PLETICOS, Eduarda Luckmann. Tribunais ativistas ou deferentes? O que revela a análise da jurisprudência. **Revista Direito GV**, v. 18, n. 3, p. e2237, 2022.

NOBRE JÚNIOR, Edilson Pereira. **O controle jurisdicional da função normativa das agências reguladoras**. 1. ed. Contracorrente, 2021

OATES, W. E. **Fiscal Federalism**. Harcourt Brace Jovanovich, New York, 1972.

OATES, W. E. An essay on fiscal federalism. **Journal of Economic Literature**, 37(3):1120-1149, 1999. <https://doi.org/10.1257/jel.37.3.1120>

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). The governance of regulators. Paris: OECD Publishing, 2014. (OECD Best Practice Principles for Regulatory Policy). DOI: [10.1787/9789264209015-en](https://doi.org/10.1787/9789264209015-en).

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). OECD Regulatory Policy Outlook 2021. Paris: OECD Publishing, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/38b0fdb1-en>. Acesso em: 3 jun. 2025.

OHIRA, Thelma H.; TUROLLA, Frederico A.; Infra-Estrutura. Economia e regulação do setor de saneamento básico. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMISTAS**. 2005. p. 1-20

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

OLIVEIRA, Welber Tomás de; SAIANI, Carlos César Santejo. Inequality of Access to Public Services of Basic Sanitation in Brazilian Municipalities: Analysis of Kuznets Curve and Selectivity of Public Policies Hypothesis. **Modern Economy**, [s. l.], v. 12, n. 01, p. 17–45, 2021. <https://doi.org/10.4236/me.2021.121002>.

OLIVEIRA, Welber Tomás de; SAIANI, Carlos César Santejo. Trade-off custo-qualidade na provisão de saneamento básico no Brasil. **Estudos Econômicos**, 52(4):769-808, 2022. <https://doi.org/10.1590/1980-53575243wocs>.

OLIVEIRA, Welber Tomás de.; SAIANI, Carlos César Santejo.; AVELLAR, Ana Paula Macedo de. Efeitos da insuficiência de água sobre a produtividade de empresas



brasileiras. *Análise Econômica*, 40(83), 2024. <https://doi.org/10.22456/2176-5456.102113>

OLIVEIRA, Gustavo Justino de; OLIVEIRA, Carlos Roberto de; HAGE, Thalita. Arbitragem, saneamento básico e defesa da regulação: uma análise do caso das agências infranacionais. **Revista Digital de Direito Administrativo**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 01–23, 2025

OREIRO, J. L. A grande recessão brasileira: diagnóstico e uma agenda política. **Estudos Avançados**, 31(89):75-88, 2017. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890009>

OXLEY, H; MARTIN, J. P. Controlling government spending and deficit: trends in the 1980s and prospects for the 1990s. **OECD Economic Studies**, 17:145-189, 1991.

PAIVA, R. F. P. S.; SOUZA, M. F. P. S. Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, e00017316, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00017316>.

PECI, Alketa. Reforma regulatória brasileira dos anos 90 à luz do modelo de Kleber Nascimento. **Revista de Administração Contemporânea**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 11–30, mar. 2007. <https://doi.org/10.1590/S1415-65552007000100002>.

PECI, Alketa. O Estado regulador na América Latina. **Livros**, [s. l.], n. Reformas do estado, p. 529–553, 2020. <https://doi.org/10.38116/978-65-5635-012-7cap20>.

PECI, Alketa; D'ASSUNÇÃO, M. L; HOLPERIN, M. M; DE SOUZA, C. F. Regulation inside government: The challenges of regulating a government-owned utility. **Utilities Policy**, 49, 61-70, 2017.

PECI, Alketa; POMPERMAYER, Fabiano Mezadre; COUTO, Leandro Freitas; RECH, Lucas Trentin; MORAES, Rodrigo Fracalossi de; MARINHO, Sarah. **Indicadores quantitativos da OCDE e o Brasil: Governança pública**. Rio de Janeiro, RJ: Ipea, 2024a.

PECI, Alketa; POMPERMAYER, Fabiano Mezadre; COUTO, Leandro Freitas; RECH, Lucas Trentin; MORAES, Rodrigo Fracalossi De; MARINHO, Sarah. **Indicadores quantitativos da OCDE e o Brasil : volume III : governança pública**. [S. l.]: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2024b. DOI 10.38116/9786556350790. Disponível em: [https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/16174/1/Indicadores\\_quantitativos\\_OCD\\_E\\_v3\\_Book.pdf](https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/16174/1/Indicadores_quantitativos_OCD_E_v3_Book.pdf). Acesso em: 29 jan. 2025.

PECI, Alketa; VIEIRA, Alexandre Sérgio Alves. Agências reguladoras independentes? Análise das trajetórias de carreira dos reguladores federais brasileiros. In: DE NEGRI, João Alberto; ARAÚJO, Bruno César Pino de Oliveira; BACELETTE, Ricardo (orgs.). **Desafios da nação: artigos de apoio**. [S. l.]: Ipea, 2018.

PETHECHUST, E; BLANCHET L. A. O regime de execução das empresas estatais: entre serviço público e exploração de atividade econômica. **Revista de Direito Administrativo & Constitucional**, 15(59):113-131, 2015. <https://doi.org/10.21056/aec.v15i59.66>

PELTZMAN, Sam. Toward a more general theory of regulation. **The Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 19, p. 211-240, 1976.

PERTEL, M.; AZEVEDO, J. P. S. DE.; VOLSCHAN JUNIOR, I.. Uso de indicadores de perdas para seleção de um **benchmarking** entre as companhias estaduais de serviço de distribuição de água no Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 159–168, jan. 2016.

PICAZO-TADEO, A. J; GONZÁLEZ-GÓMEZ, F; WANDEN-BERGHE, J. G; RUIZ-VILLAVARDE, 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*, 151(1/2):215-228, 2010. <https://doi.org/10.1007/s11127-010-9744-0>

PITERMAN, Ana; HELLER, Léo; REZENDE, Sonaly Cristina. (A falta de) Controle social das políticas municipais de saneamento: um estudo em quatro municípios de Minas Gerais. **Saúde e Sociedade**, [s. l.], v. 22, n. 4, p. 1180–1192, dez. 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902013000400019>.

PIRES, J. M; MARTINS, M; LEITE, I. C. O arranjo público privado e a mortalidade hospitalar por fontes de pagamento. **Revista de Saúde Pública**, 50(42):1-13, 2016. <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006330>

PIRES, Adriano; CAMPOS FILHO, Leonardo. Investimentos em setores de infraestrutura: a questão da regulação do monopólio natural e a defesa da concorrência. **Desenvolvimento em Debate: infraestrutura, regulação e defesa da concorrência**, p. 281–304.

PONTES, RAQUEL PEREIRA. Impactos do planejamento e da regulação no desempenho das empresas do setor saneamento. 2019. 145 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2019.

POSNER, Richard A. Taxation by regulation. **Bell Journal of Economics and Management Science**, New York, v. 2, n. 1, p. 22-52, Spring, 1971.

POSNER, Richard A. Theories of Economic Regulation. **The Bell Journal of Economics and Management Science**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 335, 1974. <https://doi.org/10.2307/3003113>.

RAE, D. W.; TAYLOR, M. The analysis of political cleavages. **Yale University Press**, New Haven, 1970.

REES, Judith A. Regulation and private participation in the water and sanitation sector. **Natural Resources Forum**, [s. l.], v. 22, n. 2, p. 95–105, 1998. <https://doi.org/10.1111/j.1477-8947.1998.tb00717.x>.

REZENDE, Sonaly; WAJNMAN, Simone; CARVALHO, José Alberto Magno de; HELLER, Léo. Integrando oferta e demanda de serviços de saneamento: análise hierárquica do panorama urbano brasileiro no ano 2000. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s. l.], v. 12, p. 90–101, mar. 2007. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522007000100011>.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. Saneamento no Brasil: políticas e interfaces. 2. ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2008.

RICO-STRAFFON, Jimena; WANG, Zhenhua; PANLASIGUI, Stephanie; LOUCKS, Colby J.; SWENSON, Jennifer; PFAFF, Alexander. Forest concessions and eco-certifications in the Peruvian Amazon: deforestation impacts of logging rights and logging restrictions. *Journal of Environmental Economics and Management*, [s.l.], v. 118, p. 102780, mar. 2023.

RIBEIRO, Wladimir Antônio. A forma e a função: as relações entre independências, regulação e competências do regulador. In: OLIVEIRA et al. (org.). **Regulação do saneamento básico**. São Paulo: Essential Ideal Editora, 2016.

RIBEIRO, Wladimir Antônio. O contrato de programa. In: OLIVEIRA, Carlos Roberto de; GRANZIERA, Maria Luiza Machado (orgs.). **Novo Marco Do Saneamento Básico No Brasil Jurídico**. 2. ed. Indaiatuba, SP: Editora Foco, 2021a. p. 115–139.

RIBEIRO, Wladimir Antônio. Regionalização e autonomia municipal. **Polifonia: Revista Internacional da Academia Paulista de Direito**, São Paulo, n. 7, nova série, edição especial, 2021b.

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**, 47(1):105-150, 2017. <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8007>

ROTH, Jonathan; SANT'ANNA, Pedro H. C; BILINSKI, Alyssa; POE, John. "What's trending in difference-in-differences? A synthesis of the recent econometrics literature." **Journal of Econometrics**, 235.2, 2218-2244, 2023.

SABESP. **Metodologia e cálculo do nível econômico de perdas: determinação da meta regulatória de perdas para a 3ª RTO da Sabesp: comentários da nota técnica preliminar NT.F-0052-2020, em contribuição à consulta pública nº 011/2020**. São Paulo: Sabesp, 2020.

SAIANI, Carlos; AZEVEDO, Paulo Furquim De. Is privatization of sanitation services good for health? **Utilities Policy**, [s. l.], v. 52, p. 27–36, jun. 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2018.03.003>.

SAIANI, Carlos César Santejo. **Competição política faz bem à saúde? Evidências dos determinantes e dos efeitos da privatização dos serviços de saneamento básico no brasil**. 2012. 239 f. TESE DE DOUTORADO – FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO, São Paulo, SP, 2012. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/f295ebf4-7c41-4777-bf2e-7f2bc2788ed7/content>.

SAIANI, C. C. S; AZEVEDO, P. F; MENEZES, R. T. Privatização e equidade no acesso a serviços de saneamento básico no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico** 53(2):9-58, 2023. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14444>

SAIANI, Carlos César Santejo; TONETO JÚNIOR, Rudinei. Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). **Economia e Sociedade**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 79–106, abr. 2010. <https://doi.org/10.1590/S0104-06182010000100004>.

SAIANI, Carlos César Santejo; TONETO JUNIOR, Rudinei; DOURADO, Juscelino Antonio. Déficit de acesso a serviços de saneamento ambiental: evidências de uma Curva Ambiental de Kuznets para o caso dos municípios brasileiros? **Economia e Sociedade**, [s. l.], v. 22, p. 791–824, dez. 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-06182013000300008>.

SAKURAI, S. N. Ciclos políticos nas funções orçamentárias dos municípios brasileiros: uma análise para o período 1990 - 2005 via dados em painel. **Estudos Econômicos**, v.39, n.1, São Paulo, jan/mar, 2009.

SAKURAI, S. N.; MENEZES FILHO, N. A. Opportunistic and partisan election cycles in Brazil: new evidence at the municipal level. **Public Choice**, v.148, n.1-2, Jul., 2011.

SANT'ANNA, André; ROCHA, Romero. Corra se for capaz: impactos de investimentos em saneamento sobre saúde, usando o tempo das obras como variação exógena. **Estudos Econômicos (São Paulo)**, [s. l.], v. 52, p. 657–693, 6 jan. 2023. <https://doi.org/10.1590/1980-53575241asrr>.

SANT'ANNA, André Albuquerque; PIMENTEL, Letícia Barbosa; MITERHOF, Marcelo Trindade. **Fatos estilizados sobre o financiamento ao setor de água e esgoto no Brasil**. Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v. 28, n. 55 , p. [161]-188, jun. 2021.

SANTOS, Gesmar Rosa dos; KAWAJIMA, Julio Issao; SANTANA, Adrielli Santos de. TD 2587 - Regulação e Investimento no Setor de Saneamento no Brasil: trajetórias, desafios e incertezas. **Texto para Discussão**, [s. l.], 1 set. 2020. DOI 10.38116/td2587. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2587\\_subs.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_2587_subs.pdf). Acesso em: 29 jan. 2025.

SANTOS, Fernando; LIMA, Maria. A influência da formação dos gestores públicos na implementação de políticas públicas: evidências dos municípios brasileiros. **Revista de Administração Pública**, São Paulo, v. 53, n. 1, p. 123-145, 2019.

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**, 34(1):1-24, 2021. <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/34-1-1>

SAVEDOFF, W; SPILLER, P. **Spilled water, institutional commitment in the provision of water services**. Inter-American Development Bank, Washington, DC, 1999. DOI 10.18235/0012351. Disponível em: <https://publications.iadb.org/en/node/9463>. Acesso em: 21 jan. 2025.

SCRIPTORE, J. S; AZZONI, C. R; MENEZES FILHO, N. Saneamento básico e indicadores educacionais no Brasil. Working Paper Series 2015-28:1-34, Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia na Universidade de São Paulo, 2015. [http://www.repec.eae.fea.usp.br/documentos/Scriptore\\_Azzoni\\_MenezesFilho\\_28WP.pdf](http://www.repec.eae.fea.usp.br/documentos/Scriptore_Azzoni_MenezesFilho_28WP.pdf)

SHAFIK, N; BANDYOPADHYAY, S. Economic growth and environmental quality: time series and cross-country evidence. **Working Papers Series** 904:1-50, World Bank, Washington, DC, 1992.

SILVA, G. D. da .; PATRIOTA, A. B. G. .; TORRES, A. J. A. .; OLIVEIRA, D. de L. A. R. de .; LACERDA, L. dos S. .; SILVA, V. G. C. da .; FERNANDES, A. T. do N. S. F. .; SOUZA, I. T. C. de . Epidemiological profile of hospitalization due to respiratory diseases in Brazil in 10 years. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 12, n. 7, p. e13712742659, 2023. DOI: 10.33448/rsd-v12i7.42659.

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**, 42(1):43-74, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0101-41612012000100002>

SOUSA, Ana Cristina A. de; COSTA, Nilson Do Rosário. Política de saneamento básico no Brasil: discussão de uma trajetória. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 615–634, set. 2016. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702016000300002>

SOUSA, Ana Cristina Augusto de; GOMES, Joyker Peçanha. Desafios para o investimento público em saneamento no Brasil. *Saúde em Debate* [online]. v. 43, n. spe7, pp. 36-49, 2019. <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S703>>

SOUZA, Cezarina Maria Nobre; HELLER, Léo. Efetividade deliberativa em conselhos municipais de saneamento e de saúde: um estudo em Belo Horizonte-MG e em Belém-PA. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 24, n. 11, p. 4325–4334, nov. 2019. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182411.03632018>

SOUZA, I. V; NISHIJIMA, M; ROCHA, F. Eficiência do setor hospitalar nos municípios paulistas. **Economia Aplicada**, 14(1):51-66, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502010000100004>

SPILLER, P. T. Politicians, interest groups, and regulators: a multiple-principals agency theory of regulation, or “let them be bribed”. **Journal of Law and Economics**, v. 33, n. 1, p. 65-101, 1990.

STIEL, Caroline. Remunicipalization, corporatization, and outsourcing: The performance of public-sector firms after reorganization. **International Public Management Journal**, v. 26, n. 4, p. 463-488, 2023.

STIGLER, George J. The Theory of Economic Regulation. **The Bell Journal of Economics and Management Science**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 3, 1971. <https://doi.org/10.2307/3003160>

SUN, Liyang; SARAH, Abraham. Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects. **Journal of Econometrics**, 225 (2), 175–199, 2021.

SZWARCWALD, C. L; LEAL, M. C; ANDRADE, C. L. T; SOUZA, P. R. B. JR. Estimação da mortalidade infantil no Brasil: o que dizem as informações sobre óbitos e nascimentos do Ministério da Saúde? **Cadernos de Saúde Pública**, 18(6):1725-1736, 2002. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000600027>

TÁCITO, C. O retorno do pêndulo: serviço público e empresa privada. O exemplo brasileiro. **Revista de Direito Administrativo**, 202:1-10, 1995. <https://doi.org/10.12660/rda.v202.1995.46612>

TAN, J. The pitfalls of water privatization: failure and reform in Malaysia. *World Development*, 40(12):2552-2563. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.05.012>

TIEBOUT, C. A pure theory of local expenditures. **Journal of Political Economy**, 64(5):416-424, 1956. <https://doi.org/10.1086/257839>

TONETO JUNIOR, Rudinei.; SAIANI, Carlos César Santejo. Restrições à expansão dos investimentos no saneamento básico brasileiro. *Revista Econômica Do Nordeste*, 37(4), 572–591, 2017. <https://doi.org/10.61673/ren.2006.674>

TUROLLA, Frederico A. Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)**, [s. l.], p. 26, 2002. <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/2818>

VERAS, C. M. T; MARTINS, M. S. A confiabilidade dos dados nos formulários de autorização de internação hospitalar (AIH). **Cadernos de Saúde Pública**, 10(3):339-355, 1994. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X1994000300014>

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**, 28(6):423-432, 1994. <https://doi.org/10.1590/S0034-89101994000600006>

VOGELSANG, Ingo. Incentive regulation and network industries. **Journal of Regulatory Economics**, v. 20, n. 2, p. 141–154, 2002.

WANG, L. Determinants of child mortality in LDCs: empirical findings from demographic and health surveys. **Health Policy**, 65(3):277-299, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0168-8510\(03\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0168-8510(03)00039-3)

WENNEMO, I. Infant mortality, public policy and inequality – a comparison of 18 industrialized countries. **Sociology of Health & Illness**, 15(4):429-446, 1993. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.1993.tb00354.x>

WILDASIN, D.. Income redistribution in a common labor market. **American Economic Review**, 81, 757–774, 1991.

WILLIAMSON, Oliver E. Public and Private Bureaucracies: A Transaction Cost Economics Perspective. **Journal of Law, Economics, & Organization**, [s. l.], v. 15, n. 1, p. 306–342, 1999.

WILLIAMSON, Oliver E. The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1496720>, 1985.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. Second edition. Cambridge, Massachusetts London, England: MIT Press, 2010.

WOOLDRIDGE, J. M. Two-way fixed effects, the two-way mundlak regression, and difference-in-differences estimators. 2021.<https://doi.org/10.2139/ssrn.3906345>

## ANEXO

**Tabela A.4.1 – Observações, média, desvio padrão, mínimo e máximo da variável acesso água sem valores imputados e com valores imputados conforme metodologia descrita na subseção 4.4.2**

Variável	Observações	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Acesso água (%)	71.240	66,16	24,29	0	100
Acesso água com valores imputados (%)	92.786	66,14	24,77	0	100

Fonte: SINISA, elaboração própria.

**Tabela A.4.2 – Valores de percentis selecionados da variável acesso água sem valores imputados e com valores imputados conforme metodologia descrita na subseção 4.4.2**

Percentis	Acesso água (%)	Acesso a água com valores imputados (%)
1%	9,05	8,05
5%	22,65	21,83
10%	31,16	30,28
25%	48,49	47,96
50%	68,89	68,99
75%	86,72	87,47
90%	97,22	97,70
95%	99,98	100,00
99%	100,00	100,00

Fonte: SINISA, elaboração própria.



**Tabela A.4.3 – Continuação da Tabela 4.3 – Resultados por AEH (especificação I): variável dependente *agência* e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais)**

Variáveis / Especificação / Amostras (Períodos)	I		
	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018
<b>Urbanização</b>	0,000***	0,000	0,001***
	[-0,004]	[0,005]	[0,005]
	(0,002)	(0,004)	(0,002)
<b>PIB per capita (R\$ de 2021)</b>	0,041	-0,098	-0,135
	[0,613]	[-4,972]	[-1,017]
	(0,672)	(3,369)	(1,101)
<b>Mulher</b>	-0,015***	0,001	-0,007
	[-0,218]	[0,055]	[-0,056]
	(0,073)	(0,194)	(0,079)
<b>Educação prefeito</b>	-0,001	-0,001	-0,002
	[-0,009]	[-0,044]	[-0,015]
	(0,012)	(0,028)	(0,014)
<b>População</b>	0,003	-0,003	-0,015*
	[0,039]	[-0,173]	[-0,114]
	(0,052)	(0,134)	(0,061)
<b>Tendência 2002 a 2018</b>	0,011***		
	[0,167]		
	(0,005)		
<b>Tendência 2002 a 2007</b>		0,003***	
		[0,159]	
		(0,029)	
<b>Tendência 2007 a 2018</b>			0,027***
			[0,206]
			(0,008)
<b>Constante</b>	[-6,808]	[-5,954]	[-3,837]
	(0,284)	(0,644)	(0,322)
<b>Pseudo-R<sup>2</sup></b>	0,087	0,024	0,064
<b>Observações</b>	36.619	21.027	15.514

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%. Os primeiros valores são os efeitos médios marginais (APEs), os coeficientes estimados estão entre colchetes e os erros-padrões estão entre parênteses.

**Tabela A.4.2 – Continuação da Tabela 4.4 – Resultados por AEH (especificação I): variável dependente *agência* e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais)**

Variáveis / Especificação / Amostras (Períodos)	II			III		
	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018
Urbanização	0,001***	0,000***	0,001***	0,001***	0,000***	0,001***
	[0,008]	[0,022]	[0,007]	[0,008]	[0,022]	[0,007]
	(0,001)	(0,003)	(0,001)	(0,001)	(0,003)	(0,001)
PIB <i>per capita</i> (R\$ de 2021)	0,055	0,015	-0,098	0,055	0,015	-0,100
	[0,844]	[0,789]	[-0,77]	[0,841]	[0,797]	[-0,783]
	(0,65)	(2,39)	(1,113)	(0,651)	(2,389)	(1,113)
Mulher	-0,015***	0,000	-0,008	-0,015***	0,000	-0,008
	[-0,222]	[-0,021]	[-0,061]	[-0,223]	[-0,021]	[-0,061]
	(0,074)	(0,197)	(0,081)	(0,074)	(0,197)	(0,081)
Educação prefeito	-0,001	-0,001	-0,002	-0,001	-0,001	-0,002
	[-0,008]	[-0,029]	[-0,019]	[-0,008]	[-0,029]	[-0,019]
	(0,012)	(0,028)	(0,014)	(0,012)	(0,028)	(0,014)
População	-0,007*	0,000	-0,024***	-0,007*	0,001	-0,024***
	[-0,108]	[0,001]	[-0,186]	[-0,108]	[0,048]	[-0,185]
	(0,057)	(0,123)	(0,065)	(0,057)	(0,123)	(0,065)
Fracionalização	0,046***	-0,022***	0,092***	0,046***	-0,022***	0,092***
	[0,703]	[-1,129]	[0,727]	[0,704]	[-1,126]	[0,726]
	(0,161)	(0,398)	(0,18)	(0,161)	(0,398)	(0,18)
Votos primeiro turno	0,041***	0,003	0,028	0,041***	0,003	0,028
	[0,625]	[0,151]	[0,221]	[0,625]	[0,146]	[0,221]
	(0,17)	(0,472)	(0,189)	(0,17)	(0,472)	(0,189)
Tendência 2002 a 2018	0,011***			0,011***		
	[0,162]			[0,163]		
	(0,005)			(0,005)		
Tendência 2002 a 2007		0,01***			0,01***	
		[0,524]			[0,525]	
		(0,069)			(0,069)	
Tendência 2007 a 2018			0,026***			0,026***
			[0,207]			[0,207]
			(0,008)			(0,008)
Constante	-8,077***	-11,018***	-4,927***	-8,030***	-11,037***	-4,888***
	(0,33)	(0,904)	(0,377)	(0,33)	(0,906)	(0,377)
Pseudo-R <sup>2</sup>	0,116	0,142	0,102	0,117	0,142	0,102
Observações	36.619	21.027	15.514	36.619	21.027	15.514

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%. Os primeiros valores são os efeitos médios marginais (APEs), os coeficientes estimados estão entre colchetes e os erros-padrões estão entre parênteses.

**Tabela A.4.3 – Continuação da Tabela 4.5 – Resultados por AEH (especificação I): variável dependente *agência* e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais)**

Variáveis / Especificação / Amostras (Períodos)	IV			V		
	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018
Urbanização	0,001***	0,000***	0,001***	0,000***	0,000***	0,001**
	[0,008]	[0,023]	[0,007]	[-0,005]	[0,014]	[0,004]
	(0,001)	(0,003)	(0,001)	(0,002)	(0,004)	(0,002)
PIB <i>per capita</i> (R\$ de 2021)	0,055	0,015	-0,101	0,034	0,012	-0,121
	[0,839]	[0,796]	[-0,797]	[0,529]	[0,64]	[-0,952]
	(0,652)	(2,395)	(1,114)	(0,71)	(2,481)	(1,124)
Mulher	-0,014***	0,000	-0,008	-0,012***	0,000	-0,007
	[-0,220]	[-0,021]	[-0,061]	[-0,193]	[-0,015]	[-0,056]
	(0,074)	(0,197)	(0,081)	(0,075)	(0,197)	(0,081)
Educação prefeito	-0,001	-0,001	-0,002	-0,001	-0,001	-0,002
	[-0,009]	[-0,028]	[-0,019]	[-0,012]	[-0,03]	[-0,018]
	(0,012)	(0,028)	(0,014)	(0,013)	(0,028)	(0,014)
População	-0,007*	0,000	-0,024***	-0,001	0,001	-0,022***
	[-0,109]	[0,001]	[-0,186]	[-0,01]	[0,048]	[-0,173]
	(0,057)	(0,123)	(0,065)	(0,056)	(0,119)	(0,066)
Fracionalização	0,045***	-0,022***	0,092***	0,055***	-0,021***	0,093***
	[0,690]	[-1,132]	[0,725]	[0,857]	[-1,072]	[0,728]
	(0,161)	(0,398)	(0,18)	(0,164)	(0,400)	(0,18)
Porcentagem de votos no 1º turno	0,040***	0,003	0,028	0,037***	0,003	0,027
	[0,610]	[0,148]	[0,22]	[0,571]	[0,137]	[0,211]
	(0,170)	(0,472)	(0,189)	(0,171)	(0,474)	(0,189)
Tendência 2002 a 2018	0,011***			0,010***		
	[0,162]			[0,161]		
	(0,005)			(0,005)		
Tendência 2002 a 2007		0,010***			0,010***	
		[0,525]			[0,525]	
		(0,069)			(0,069)	
Tendência 2007 a 2018			0,026***			0,026***
			[0,207]			[0,205]
			(0,008)			(0,008)
Constante	-7,815***	-10,200***	-4,816***	-8,451***	-10,472***	-4,872***
	-0,369	-0,916	-0,406	-0,376	-0,927	-0,408
Pseudo-R²	0,116	0,142	0,101	0,118	0,142	0,102
Observações	36,619	20,738	15,514	36,619	20,738	15,514

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%. Os primeiros valores são os efeitos médios marginais (APEs), os coeficientes estimados estão entre colchetes e os erros-padrões estão entre parênteses.

**Tabela A.4.4 – Continuação da Tabela 4.6 – Resultados por AEH (especificação I): variável dependente *agência* e agências de todas as abrangências (estaduais, microrregionais e municipais)**

Variáveis / Especificação / Amostras (Períodos)	VI		
	2002 a 2018	2002 a 2007	2007 a 2018
Urbanização	0,000***	0,000***	0.001**
	[0.005]	[0.020]	[0.005]
	(0.002)	(0.004)	(0.002)
PIB <i>per capita</i> (R\$ de 2021)	0.032	0.037	-0.313*
	[0.428]	[1.506]	[-2.441]
	(1.032)	(2.355)	(1.275)
Mulher	-0.014**	0,000	-0.01
	[-0.182]	[0.001]	[-0.076]
	(0.08)	(0.199)	(0.084)
Educação prefeito	-0.003***	-0.001	-0.003*
	[-0.038]	[-0.027]	[-0.024]
	(0.013)	(0.028)	(0.014)
População	-0.008	-0.003	-0.026***
	[-0.106]	[-0.123]	[-0.201]
	(0.064)		(0.071)
Tendência 2002 a 2018	0.016***		
	[0.211]		
	(0.006)		
Tendência 2002 a 2007		0.014***	
		[0.559]	
		(0.073)	
Tendência 2007 a 2018			0.025***
			[0.193]
			(0.009)
Fracionalização	0.101***	-0.032***	0.107***
	[1.340]	[-1.314]	[0.836]
	(0.176)	(0.405)	(0.188)
Porcentagem de votos no 1º turno	0.043***	-0.001	0.039
	[0.569]	[-0.061]	[0.307]
	(0.185)	(0.48)	(0.196)
Constante	-6.099***	-7.310***	-5.261***
	-0.597	-1.05	-0.85
R <sup>2</sup>	0,160	0,153	0,102
Observações	27.263	16.007	13.905

**Fontes:** IBGE, SIH, SINAN, SINISA, STN e TSE. Elaboração própria. Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%. Os primeiros valores são os efeitos médios marginais (APEs), os coeficientes estimados estão entre colchetes e os erros-padrões estão entre parênteses.

Tabela A.6.1 – Continuação da Tabela 6.4 – Resultados: morbidade hospitalar da população total, segundo grupos de DRSAI e demais doenças (2002 a 2021)

Variáveis / Especificações	Diarreicas			Outras feco-oral			Outras DRSAI			Demais doenças		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Privado x Regulação	-0,102*** (0,039)	-0,087** (0,038)	-0,098*** (0,032)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	0,005 (0,007)	0,006 (0,007)	-0,001 (0,001)	-0,316** (0,142)	-0,334** (0,141)	-0,015 (0,13)
Híbrido x Regulação	-0,097*** (0,034)	-0,085** (0,033)	-0,102*** (0,038)	0,000 (0,001)	0,000 (0,001)	0,000 (0,001)	0,005 (0,005)	0,006 (0,005)	0,000 (0,001)	0,252** (0,122)	0,302** (0,119)	-0,303** (0,124)
Público x Regulação	-0,117*** (0,040)	-0,024 (0,038)	-0,043 (0,033)	-0,006*** (0,001)	-0,005*** (0,001)	-0,005*** (0,001)	-0,014 (0,009)	-0,007 (0,009)	-0,005*** (0,001)	-0,332*** (0,126)	-0,308** (0,123)	-0,293** (0,126)
Privado	0,018 (0,059)	0,023 (0,054)	0,064 (0,06)	0,000 (0,001)	0,000 (0,001)	0,000 (0,002)	0,009 (0,014)	0,015 (0,011)	0,000 (0,002)	-0,311* (0,18)	-0,205 (0,188)	0,398* (0,215)
Híbrido	0,014 (0,032)	-0,041 (0,032)	-0,045 (0,037)	0,001 (0,001)	0,000 (0,001)	0,001 (0,001)	0,009** (0,004)	0,006 (0,005)	0,001 (0,001)	0,300** (0,117)	0,357*** (0,115)	-0,099 (0,119)
População		0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		-0,000** (0)	-0,000* (0)
Urbanização		-0,333** (0,133)	-0,531*** (0,138)		-0,006** (0,003)	-0,007** (0,003)		0,045* (0,027)	-0,007** (0,003)		4,075*** (0,474)	3,531*** (0,482)
Densidade		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000** (0,000)	0,000 (0,000)		0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)
Água e Esgoto		-0,038** (0,016)	-0,051*** (0,015)		-0,001** (0,000)	-0,001*** (0,000)		0,003 (0,002)	-0,001*** (0,000)		-0,251*** (0,047)	-0,271*** (0,046)
Acesso Água (%)		-0,143*** (0,028)	-0,162*** (0,027)		-0,001 (0,001)	-0,001* (0,001)		-0,016*** (0,005)	-0,001* (0,001)		0,192** (0,09)	0,047 (0,093)
Meritório		-0,012 (0,022)	-0,054 (0,044)		0,001 (0,001)	0,001 (0,001)		0,007* (0,004)	0,001 (0,001)		1,963 (1,275)	2,595* (1,548)
Bem-Estar		0,004 (0,017)	-0,002 (0,016)		-0,001** (0,001)	-0,001** (0,001)		-0,036*** (0,005)	-0,001** (0,001)		-0,365*** (0,086)	-0,475*** (0,134)
Dependência		1,044*** (0,051)	0,927*** (0,05)		0,015*** (0,003)	0,015*** (0,002)		0,083*** (0,011)	0,015*** (0,002)		0,641** (0,277)	-1,110*** (0,298)
Pessoal		-0,857*** (0,082)	-0,730*** (0,078)		-0,008*** (0,001)	-0,008*** (0,001)		-0,086*** (0,014)	-0,008*** (0,001)		-3,247*** (0,256)	-2,945*** (0,252)
Leitos Não SUS		-0,000* (0,000)	-0,000* (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Leitos SUS		0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)		0,000* (0,000)	0,000* (0,000)		0,000 (0,000)	0,000* (0,000)		0,001* (0,001)	0,001* (0,001)
Imunização		0,000*** (0,000)	0,000** (0,000)		0,000** (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,003*** (0,000)	0,003*** (0,000)

Variáveis / Especificações	Diarreicas			Outras feco-oral			Outras DRSAI			Demais doenças		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Analfabetismo (%)		0,008*	0,013**		0,000	0,000		0,001	0,000		0,161***	0,136***
		(0,005)	(0,006)		(0,000)	(0,000)		(0,001)	(0,000)		(0,057)	(0,053)
PIB <i>per capita</i>		-0,000**	-0,000***		-0,000***	-0,000***		0,000	-0,000***		0,000	0,000
		(0,000)	(0,000)		(0,000)	(0,000)		(0,000)	(0,000)		(0,000)	(0,000)
Surtos		-0,028**	-0,037***		0,000	0,000		-0,008***	0,000		-0,001	0,002
		(0,012)	(0,011)		(0,000)	(0,000)		(0,003)	(0,000)		(0,062)	(0,063)
Coliformes totais fora do padrão			-0,033***			0,000			0,000			-0,037
			(0,012)			(0,000)			(0,000)			(0,03)
Conformidade coliformes totais			0,000			0,000			0,000			-0,002***
			(0,000)			(0,000)			(0,000)			(0,001)
Turbidez fora do padrão			-0,045**			-0,001**			-0,001**			-0,228***
			(0,019)			(0,001)			(0,001)			(0,051)
Conformidade turbidez			-0,000***			0,000**			0,000**			0,005***
			(0,000)			(0,000)			(0,000)			(0,000)
Cloro fora do padrão			0,070***			0,000			0,000			0,149**
			(0,023)			(0,001)			(0,001)			(0,061)
Conformidade fora do padrão			0,000			0,000			0,000			0,000
			(0,000)			(0,000)			(0,000)			(0,001)
Constante	0,736***	0,528***	0,711***	0,009***	0,005	0,006	0,034***	-0,016	0,006	3,422***	0,168	1,377
	(0,028)	(0,11)	(0,115)	(0,001)	(0,003)	(0,004)	(0,004)	(0,02)	(0,004)	(0,102)	(1,159)	(1,299)
R <sup>2</sup>	0,175	0,208	0,196	0,021	0,025	0,026	0,005	0,009	0,026	0,131	0,163	0,211
N	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412

Fontes: DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria. Nota: Erros-padrões robustos (*clusters*) entre parênteses. \*\*\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%. \* Significativo a 10%.

Tabela A.6.2 – Tabela 6.5 – Resultados: morbidade hospitalar por doenças diarreicas, segundo faixas etárias (2002 a 2021)

Variáveis / Faixas Etárias / Especificações	Até 5 anos			5 a 14 anos			15 a 59 anos			Mais de 60 anos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Privado	0,294 (0,251)	0,319 (0,236)	0,484* (0,271)	-0,065 (0,052)	-0,060 (0,050)	-0,098* (0,052)	-0,022 (0,032)	-0,018 (0,030)	-0,005 (0,031)	0,040 (0,091)	0,061 (0,085)	0,094 (0,089)
Híbrido	0,057 (0,126)	-0,138 (0,124)	-0,231* (0,133)	-0,046 (0,029)	-0,084*** (0,029)	-0,042 (0,034)	0,004 (0,022)	-0,028 (0,022)	-0,019 (0,026)	0,020 (0,045)	-0,083* (0,046)	-0,037 (0,049)
Urbanização		-0,532 (0,481)	-1,223** (0,516)		-0,206* (0,105)	-0,332*** (0,116)		-0,276*** (0,093)	-0,393*** (0,093)		-0,841*** (0,234)	-1,120*** (0,233)
Densidade		-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	-0,000* (0,000)
Água e Esgoto		-0,236*** (0,069)	-0,251*** (0,068)		-0,015 (0,013)	-0,017 (0,014)		-0,011 (0,010)	-0,023** (0,010)		-0,060** (0,027)	-0,080*** (0,025)
Acesso Água (%)		-0,511*** (0,093)	-0,571*** (0,094)		-0,129*** (0,024)	-0,114*** (0,025)		-0,080*** (0,021)	-0,096*** (0,019)		-0,271*** (0,050)	-0,272*** (0,046)
Meritório		-0,066 (0,075)	-0,200 (0,143)		-0,037 (0,032)	-0,069 (0,050)		-0,011 (0,016)	-0,043 (0,033)		0,022 (0,032)	-0,067 (0,067)
Bem Estar		0,128** (0,059)	0,125** (0,055)		-0,024 (0,015)	-0,024 (0,016)		0,001 (0,012)	-0,002 (0,011)		-0,016 (0,030)	-0,035 (0,027)
Dependência		3,459*** (0,167)	3,345*** (0,169)		0,622*** (0,045)	0,634*** (0,048)		0,647*** (0,038)	0,546*** (0,036)		1,805*** (0,086)	1,605*** (0,080)
Pessoal		-2,556*** (0,277)	-2,298*** (0,276)		-0,330*** (0,054)	-0,356*** (0,055)		-0,565*** (0,056)	-0,462*** (0,051)		-1,594*** (0,151)	-1,297*** (0,139)
Leitos Não SUS		0,001* (0,000)	0,001** (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Leitos SUS		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		0,000** (0,000)	0,000** (0,000)		0,000*** (0,000)	0,000** (0,000)		0,000** (0,000)	0,000* (0,000)
Imunização		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)		-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)		0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)		0,000*** (0,000)	0,000** (0,000)
Analfabetismo (%)		0,047** (0,023)	0,058** (0,029)		0,003 (0,003)	0,004 (0,003)		0,001 (0,003)	0,006* (0,003)		0,012 (0,009)	0,020** (0,010)
PIB <i>per capita</i>		-0,000** (0,000)	-0,000** (0,000)		-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)		-0,000*** (0,000)	-0,000*** (0,000)		0,000 (0,000)	-0,000* (0,000)
Surtos		-0,174*** (0,056)	-0,206*** (0,054)		-0,018** (0,009)	-0,022** (0,009)		-0,012* (0,007)	-0,016*** (0,006)		-0,054** (0,022)	-0,068*** (0,021)
Coliformes totais fora do padrão			-0,119*** (0,037)			-0,013 (0,010)			-0,021** (0,010)			-0,061*** (0,023)

Variáveis / Faixas Etárias / Especificações	Até 5 anos			5 a 14 anos			15 a 59 anos			Mais de 60 anos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Conformidade coliformes totais			0,001 (0,000)			0,000 (0,000)			0,000 (0,000)			0,000 (0,000)
Turbidez fora do padrão			-0,081 (0,063)			-0,010 (0,018)			-0,036** (0,014)			-0,102*** (0,036)
Conformidade turbidez			-0,001* (0,000)			0,000 (0,000)			-0,000*** (0,000)			-0,001*** (0,000)
Cloro fora do padrão			0,202*** (0,074)			0,017 (0,019)			0,051*** (0,018)			0,141*** (0,041)
Conformidade fora do padrão			-0,001 (0,001)			0,000 (0,000)			0,000 (0,000)			0,000 (0,000)
População de 0 a 4 anos			0,000** (0,000)									
População de 5 a 14 anos					-0,000* (0,000)	-0,000** (0,000)						
População de 15 a 59 anos								0,000*** (0,000)	0,000*** (0,000)			
População com mais de 60 anos											0,000** (0,000)	0,000** (0,000)
Constante	3,057*** (0,110)	2,147*** (0,383)	2,658*** (0,413)	0,564*** (0,026)	0,509*** (0,090)	0,579*** (0,101)	0,394*** (0,019)	0,312*** (0,074)	0,425*** (0,077)	1,163*** (0,040)	1,108*** (0,181)	1,263*** (0,182)
R <sup>2</sup>	0,218	0,241	0,233	0,076	0,088	0,090	0,097	0,123	0,112	0,140	0,174	0,163
N	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412	87.454	87.225	79.412

**Fontes:** DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria. Nota: Erros-padrões robustos (*clusters*) entre parênteses. \*\*\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%. \* Significativo a 10%.



Tabela A.6.3 – Continuação da Tabela 6.6 – Resultados: morbidade por demais doenças (não DRSAI), segundo faixas etárias (2002 a 2021)

Variáveis / Faixas Etárias / Especificações	Até 5 anos			5 a 14 anos			15 a 59 anos			Mais de 60 anos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Privado	-0.577* (0.310)	-0.590* (0.311)	-0.664* (0.350)	-0.151* (0.086)	-0.163* (0.089)	-0.174* (0.096)	-0.041 (0.150)	-0.046 (0.149)	0.014 (0.166)	-1.211*** (0.440)	-1.241*** (0.426)	-1.539*** (0.442)
Híbrido	-0.340 (0.207)	-0.392* (0.213)	-0.260 (0.251)	-0.116** (0.054)	-0.092 (0.056)	-0.086 (0.063)	-0.021 (0.097)	-0.010 (0.095)	0.040 (0.095)	-0.595** (0.267)	-0.752*** (0.272)	-0.179 (0.273)
Urbanização		1.812*** (0.638)	0.829 (0.706)		0.934*** (0.166)	0.668*** (0.179)		1.930*** (0.369)	1.556*** (0.388)		4.464*** (0.910)	3.285*** (0.960)
Densidade		-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)		0.000* (0.000)	0.000 (0.000)		-0.000* (0.000)	0.000 (0.000)		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Água e Esgoto		-0.199** (0.084)	-0.138 (0.085)		-0.040* (0.021)	-0.021 (0.022)		-0.203*** (0.039)	-0.178*** (0.040)		-0.102 (0.114)	0.009 (0.115)
Acesso Água (%)		-0.066 (0.147)	0.054 (0.156)		0.117*** (0.041)	0.185*** (0.044)		0.211*** (0.079)	0.297*** (0.083)		-0.619*** (0.212)	-0.315 (0.208)
Meritório		-0.080 (0.156)	-0.149 (0.130)		-0.005 (0.024)	-0.042 (0.037)		0.055 (0.076)	0.044 (0.072)		0.202 (0.149)	0.036 (0.153)
Bem Estar		0.884*** (0.152)	0.910*** (0.156)		-0.020 (0.032)	-0.021 (0.032)		0.033 (0.049)	0.009 (0.046)		-0.620*** (0.134)	-0.590*** (0.129)
Dependência		0.415 (0.277)	0.189 (0.297)		-0.180** (0.081)	-0.323*** (0.088)		1.162*** (0.145)	0.757*** (0.153)		3.660*** (0.386)	3.285*** (0.408)
Pessoal		-0.893*** (0.315)	-1.131*** (0.345)		-0.143* (0.083)	-0.260*** (0.089)		-1.737*** (0.172)	-1.733*** (0.180)		-1.283*** (0.393)	-2.094*** (0.408)
Leitos Não SUS		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)		-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)		-0.002*** (0.000)	-0.001*** (0.000)
Leitos SUS		0.002** (0.001)	0.001* (0.001)		0.001*** (0.000)	0.001*** (0.000)		0.001** (0.001)	0.001** (0.001)		0.004*** (0.001)	0.004*** (0.001)
Imunização		0.002*** (0.001)	0.003*** (0.001)		0.000* (0.000)	0.000** (0.000)		0.003*** (0.000)	0.003*** (0.000)		-0.001 (0.001)	0.000 (0.001)
Analfabetismo (%)		0.129*** (0.040)	0.105*** (0.033)		0.029** (0.013)	0.026** (0.012)		0.129*** (0.045)	0.120*** (0.046)		0.134*** (0.046)	0.113*** (0.042)
PIB per capita		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)		0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)		-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)
Surtos		-0.160* (0.093)	-0.153 (0.096)		-0.025 (0.028)	-0.027 (0.029)		-0.107*** (0.034)	-0.100*** (0.034)		-0.109 (0.117)	-0.116 (0.118)
Coliformes totais fora do padrão			-0.243*** (0.078)			-0.011 (0.039)			-0.064** (0.029)			-0.125 (0.077)
Conformidade coliformes totais			0.001 (0.002)			0.001*** (0.000)			-0.001 (0.001)			0.000 (0.003)
Turbidez fora do padrão			-0.043 (0.092)			-0.061** (0.027)			-0.165*** (0.043)			-0.209* (0.117)

Variáveis / Faixas Etárias / Especificações	Até 5 anos			5 a 14 anos			15 a 59 anos			Mais de 60 anos		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Conformidade turbidez			0.002*** (0.001)			0.000 (0.000)			-0.001*** (0.000)			0.001* (0.001)
Cloro fora do padrão			-0.083 (0.108)			-0.014 (0.035)			0.147*** (0.055)			-0.004 (0.141)
Conformidade fora do padrão			-0.002 (0.001)			0.000 (0.000)			0.001 (0.001)			-0.001 (0.001)
População de 0 a 4 anos		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)									
População de 5 a 14 anos					-0.000*** (0.000)	-0.000*** (0.000)						
População de 15 a 59 anos								0.000 (0.000)	0.000 (0.000)			
População com mais de 60 anos											0.000** (0.000)	0.000** (0.000)
Constante	7.007*** (0.178)	5.862*** (0.532)	6.693*** (0.579)	1.755*** (0.047)	1.291*** (0.138)	1.604*** (0.150)	5.510*** (0.082)	3.703*** (0.295)	4.097*** (0.306)	13.359*** (0.236)	8.528*** (0.743)	9.613*** (0.766)
R <sup>2</sup>	0.072	0.075	0.081	0.05	0.053	0.059	0.105	0.124	0.116	0.145	0.155	0.165
N	87,454	87,225	79,412	87,454	87,225	79,412	87,454	87,225	79,412	87,454	87,225	79,412

**Fontes:** DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria. Nota: Erros-padrões robustos (*clusters*) entre parênteses. \*\*\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%. \* Significativo a 10%.

**Tabela A.6.4 – Continuação da Tabela 6.7 – Resultados para análise de robustez: morbidade hospitalar de crianças de até 5 anos por doenças diarreicas (2002 a 2021)**

<b>Variáveis / Especificações</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>
Privado x Regulação	-0,460** (0,191)	-0,873** (0,445)	-0,221 (0,206)	-1,197** (0,521)	-0,607** (0,300)
Híbrido x Regulação	-0,303** (0,126)	-0,289 (0,291)	-1,289*** (0,494)	-0,338** (0,149)	0,240 (0,339)
Público x Regulação	-0,019 (0,136)	-0,498 (0,449)	-0,219* (0,132)	-0,619*** (0,177)	-0,370 (0,323)
Privado	-0,679** (0,323)	0,399 (0,557)	-0,327 (0,287)	0,825 (0,700)	0,409 (0,449)
Híbrido	-0,226* (0,121)	-0,131 (0,288)	-1,372*** (0,287)	0,122 (0,163)	0,055 (0,329)
Urbanização	0,727 (0,458)	-0,394 (0,542)	-0,901 (1,114)	-2,418*** (0,817)	0,417 (0,728)
Densidade	-0,000** (0,000)	-0,000*** (0,000)	0,000 (0,000)	-0,000** (0,000)	0,000 (0,000)
Água e Esgoto	-0,154** (0,065)	-0,212** (0,083)	-0,365*** (0,118)	0,000 #VALOR!	-0,492*** (0,158)
Acesso Água (%)	-0,143 (0,095)	-0,551*** (0,118)	-0,466*** (0,145)	-0,276** (0,130)	-0,488** (0,236)
Meritório	0,010 (0,080)	-0,159 (0,195)	-0,025 (0,038)	-0,521* (0,278)	0,004 (0,274)
Bem Estar	0,133 (0,143)	0,126* (0,072)	0,170** (0,084)	0,219** (0,087)	0,224 (0,145)
Dependência	0,176 (0,255)	3,576*** (0,196)	2,877*** (0,329)	2,836*** (0,236)	3,134*** (0,364)
Pessoal	-0,551*** (0,207)	-2,529*** (0,320)	-2,784*** (0,417)	-2,741*** (0,359)	-3,069*** (0,433)
Leitos Não SUS	0,000 (0,000)	0,000* (0,000)	0,002*** (0,001)	0,000 (0,000)	0,000* (0,000)
Leitos SUS	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Imunização	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,001** (0,000)	-0,001** (0,000)	0,001 (0,001)
Analfabetismo (%)	0,007 (0,016)	0,027 (0,018)	0,214*** (0,081)	0,024 (0,033)	0,034 (0,033)
PIB <i>per capita</i>	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	-0,000** (0,000)	-0,000*** (0,000)	0,000 (0,000)
Surtos	-0,072 (0,052)	-0,163** (0,067)	-0,213** (0,084)	-0,103* (0,055)	-0,279*** (0,081)
Constante	2,261*** (0,604)	2,094*** (0,512)	2,675*** (0,882)	4,160*** (0,715)	1,792** (0,763)
<b>R<sup>2</sup></b>	0,323	0,240	0,245	0,267	0,274
<b>Observações</b>	87.225	70.217	17.008	32.134	24.700

**Fontes:** DATASUS, IBGE, MCIDADES, PEZCO Economics, RAIS, SIH, SINAN, SINISA e STN. Elaboração própria.  
 Nota: Erros-padrões robustos (*clusters*) entre parênteses. \*\*\* Significativo a 1%. \*\* Significativo a 5%. \* Significativo a 10%.