

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

WELBER TOMÁS DE OLIVEIRA

***TRADE-OFF* CUSTO-QUALIDADE NA PROVISÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS:
COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE PROVISÃO DE SANEAMENTO
BÁSICO NO BRASIL E EFEITOS SOBRE A SAÚDE**

UBERLÂNDIA

2019

WELBER TOMÁS DE OLIVEIRA

***TRADE-OFF* CUSTO-QUALIDADE NA PROVISÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS:
COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE PROVISÃO DE SANEAMENTO
BÁSICO NO BRASIL E EFEITOS SOBRE A SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Economia, do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico – Economia Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Carlos Cesar Santejo Saiani

UBERLÂNDIA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

O48t
2019 Oliveira, Welber Tomás de, 1995-
Trade-off custo-qualidade na provisão de serviços públicos [recurso eletrônico] : comparação entre os modelos de provisão de saneamento básico no Brasil e efeitos sobre a saúde / Welber Tomás de Oliveira. - 2019.

Orientador: Carlos Cesar Santejo Saiani.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Economia.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2019.620>
Inclui bibliografia.
Inclui ilustrações.

1. Economia. 2. Saneamento - Brasil. 3. Saneamento - Saúde pública. 4. Saneamento - Privatização. I. Saiani, Carlos Cesar Santejo, 1981- (Orient.) II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Economia. III. Título.

CDU: 330

Gerlaine Araújo Silva - CRB-6/1408

WELBER TOMÁS DE OLIVEIRA

***TRADE-OFF* CUSTO-QUALIDADE NA PROVISÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS:
COMPARAÇÃO ENTRE OS MODELOS DE PROVISÃO DE SANEAMENTO
BÁSICO NO BRASIL E EFEITOS SOBRE A SAÚDE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Economia, do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico – Economia Aplicada

Orientador: Prof. Dr. Carlos Cesar Santejo Saiani

Data da defesa: 21/02/2019

Banca examinadora:

Prof. Dr. Carlos Cesar Santejo Saiani
(Orientador – IERI/UFU)

Profa. Dra. Ana Paula Macedo de Avellar
(Examinadora – IERI/UFU)

Prof. Dr. Frederico Araújo Turolla
(Examinador – PMDGI/ESPM)

Dedico esta dissertação a minha mãe, meu padrasto, a meus irmãos e a minha noiva, que forneceram todo apoio e nunca duvidaram.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a minha mãe, Maria Rosilda, que a cada dia que passa noto a dedicação incondicional que deu e dá aos seus filhos. Para mim é referência obrigatória a ser consultada em decisões e ações na vida cotidiana. Busco guiar minha vida seguindo seus ensinamentos e, sobretudo, exemplos. Sempre foi e é minha companheira e conselheira, com quem compartilho as angústias, alegrias, medos e sonhos. Determinante desta dissertação ter sido elaborada devido a todo apoio que me deu ao longo da vida. Minha maior conquista é ter conseguido sua admiração.

Ao meu padrasto, Josafá, que foi “mais pai que muito pai” para mim e para meus irmãos. Priorizou e incentivou minha educação ainda na infância e forneceu todo apoio possível para que se efetivasse. Ensinou a ter valores e atitudes que prezo e busco manter. Esta dissertação também não seria feita sem sua colaboração e incentivo.

Aos meus irmãos, Rosiany, Weytel, Ananda e Kauan, por fazerem minha vida mais completa e divertida. Rosiany, como irmão mais novo tive você como referência de coragem e atitude ao longo da vida. Weytel, como irmão mais velho, tentei te proteger e ser bom exemplo, contudo, acredito que hoje em dia, nada disso seja mais necessário em função do ser humano que se tornou. Ananda e Kauan, vocês são hoje minhas principais alegrias e motivo da minha dedicação, espero conseguir incentivá-los, encoraja-los e ajuda-los a conseguirem seus sonhos no futuro.

A minha noiva, Izabela, por todo apoio, ajuda, companheirismo e torcida ao longo de todo o curso de mestrado e por ter suportado a minha “ranzinze” nesse período. Meu amor, tenho você como exemplo de humanidade, seriedade, fé e persistência, muito obrigado por ter entrado e permanecido na minha vida.

A minha sogra, Suzana, minha cunhada, Nathália, e meu concunhado, Bruno, pelo apoio e torcida. Acredito que dificilmente conseguirei outras pessoas tão interessadas e confiantes no meu trabalho fora da minha família por toda minha vida. Os meus mais sinceros obrigado pelos domingos à tarde e as discussões de toda natureza. Admiro a todos vocês.

Ao meu orientador, Carlos Saiani, que se mostrou empolgado com esta pesquisa e acreditou que tudo daria certo. Também pelos conselhos, conversas, sugestões, atenção nas correções e todas as contribuições que deu, sem as quais, eu não completaria essa dissertação satisfeito como termino. Aprendi tanto sobre o tema de pesquisa quanto sobre seriedade e compromisso no trabalho de professor e orientador com você.

Aos meus amigos (no curso de mestrado e fora dele), Xará, Luiz, Mozart, Marcus que tanto me ouviram e conversaram comigo neste período. Xará, a parceira de longa data tem que continuar. Luiz, meu parceiro na nossa primeira ANPEC. Mozart, seus conselhos foram muito importantes. Marcus, os cafés da manhã antes do futebol foram momentos muito agradáveis em meio a este período. Também a outros amigos que compartilharam momentos felizes nesse período. Aos meus colegas de trabalho, Fernanda e Jorge, pela compreensão e flexibilidade no período de elaboração desta dissertação e pelo apoio.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia, que se dedicam ao programa e aos estudantes. Em especial, aos membros da minha banca de qualificação, Ana Paula e Flávio, pelas sugestões.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa durante parte do curso de mestrado e a todos servidores e trabalhadores da UFU que mantém o funcionamento da instituição.

RESUMO

Esta dissertação investigou três hipóteses quanto à provisão dos serviços de saneamento básico no Brasil – abastecimento de água e esgotamento sanitário –, quais sejam: i) se existe um *trade-off* entre custo e qualidade; ii) se a provisão privada o acentua e; iii) se a provisão por modelos híbridos pode o atenuar. Para tanto, estima-se modelos de dados em painel em que indicadores de morbidade hospitalar por doenças associadas diretamente ao saneamento inadequado são as variáveis dependentes, sendo *proxies* para a qualidade não contratável dos serviços. Os resultados sugerem que, conforme a premissa do modelo de Hart et al. (1997) e características do setor de saneamento, não é possível rejeitar a hipótese de existência de *trade-off* entre custo e qualidade no setor. Contudo, a provisão por modelos privados não o acentua; mas a provisão por modelos híbridos apresenta a característica de acentuá-lo.

Palavras-chave: Saneamento Básico, Morbidade, Modelos de Provisão, Privatização, Dados em Painel.

ABSTRACT

This thesis investigated three hypotheses regarding the provision of basic sanitation services in Brazil - water supply and sewage - which are: i) whether there is a trade-off between cost and quality; ii) if the private provision accentuates it; (iii) whether the provision by hybrid models may mitigate it. For such, panel data models are estimated, in which indicators of hospital morbidity due to diseases directly associated with sanitation are dependent variables, being a proxy for non-contractible quality of sanitation services. The results show that, in line with to the model of Hart et al. (1997) and characteristics of the water sector, it is not possible to reject the hypothesis of a trade-off between cost and quality in the sector. However, the provision by private models does not accentuate this relationship; but the provision by hybrid models has the characteristic of accentuating it.

Keywords: Water, Morbidity, Provision Models, Privatization, Panel Data.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Capítulo 3

Figura 3.1 – Distribuição dos tipos de prestadores de serviços de saneamento básico no Brasil, por município e natureza jurídica-administrativa (2015) 39

Capítulo 4

Figura 4.1 – Mapa com a distribuição dos modelos de provisão dos serviços de saneamento básico ao longo de território brasileiro (2015) 59

LISTA DE TABELAS

Capítulo 3

Tabela 3.1: Natureza jurídica-administrativa e abrangência de prestadores (2015).....	37
Tabela 3.2: Quantidade de municípios que prestaram informações ao SNIS, por natureza jurídica-administrativa (2008-2015)	38
Tabela 3.3: População Atendida (%) por Serviços de Saneamento (2007-2016).....	40
Tabela 3.4: População Atendida (%) por Serviços de Saneamento por Estados (2016).	41
Tabela 3.5: População Atendida (%) por Serviço de Saneamento por Faixa Populacional (2016)	42
Tabela 3.6: População por modelos de gestão (2016).....	43
Tabela 3.7: População atendida (%) por modelos de gestão (2016)	44
Tabela 3.8: Investimento <i>per capita</i> e tarifas (R\$) por modelos de gestão (2016).....	45
Tabela 3.9: Indicadores operacionais e produtividade (2016).....	46
Tabela 3.10: Gasto com pessoal porcentagem da (% DEX) (2016)	47
Tabela 3.11: Qualidade direta da água e doenças associadas a saneamento básico (2015)	47

Capítulo 4

Tabela 4.1: Distribuições dos prestadores e dos municípios atendidos das amostras do SNIS, segundo os modelos de provisão dos serviços de saneamento básico (2008 a 2015)	58
Tabela 4.2 – Estatísticas descritivas das variáveis dependentes I_{it}^{df} (2008).....	65
Tabela 4.3 – Estatísticas descritivas das variáveis dependentes I_{it}^{df} (2015).....	66
Tabela 4.4 – Estatísticas descritivas das dependentes de interesse e covariadas X_{it} (2008)	67
Tabela 4.5 – Estatísticas descritivas das dependentes de interesse e covariadas X_{it} (2015)	68

Tabela 4.6 – Estatísticas descritivas das covariadas de acesso e qualidade contratável (2008)	68
---	----

Tabela 4.7 – Estatísticas descritivas das covariadas de acesso qualidade contratável (2015)	68
---	----

Capítulo 5

Tabela 5.1: Resultados estimções para doenças diarreicas para população total	71
---	----

Tabela 5.2: Resultados estimções para doenças feco-orais (excluindo as diarreicas) para população total.....	72
--	----

Tabela 5.3: Resultados estimções para outras doenças associadas a saneamento para população total.....	72
--	----

Tabela 5.4: Resultados estimções para doenças diarreicas por faixas etárias.....	75
--	----

Tabela 5.5: Resultados estimções para doenças feco-orais (excluindo as diarreicas) por faixas etárias.....	76
--	----

Tabela 5.6: Resultados estimções para outras doenças associadas a saneamento por faixas etárias.....	77
--	----

Tabela 5.7: Resultados estimções para outras doenças que geraram internações por faixas etárias.....	78
--	----

Tabela 5.8: Resultados estimções para doenças diarreicas para população total com divisão de capital.....	80
---	----

Tabela 5.9: Resultados estimções para doenças feco-orais (excluindo as diarreicas) para população total com divisão de capital	81
--	----

Tabela 5.10: Resultados estimções para outras doenças associados a saneamento para população total com divisão de capital	82
---	----

Tabela 5.11: Resultados estimções para doenças diarreicas por faixas etárias por divisão de capital.....	84
--	----

Tabela 5.12: Resultados estimções para doenças feco-orais (excluindo as diarreicas) por faixas etárias por divisão de capital	85
---	----

Tabela 5.13: Resultados estimções para outras doenças associados a saneamento por faixas etárias por divisão de capital	86
---	----

Tabela 5.14: Resultados estimações para outras doenças que geraram internações por faixas etárias por divisão de capital	87
---	-----------

Apêndice

Tabela A.1 – Continuação da Tabela 5.1.....	98
Tabela A.2 – Continuação da Tabela 5.2.....	99
Tabela A.3 – Continuação da Tabela 5.3.....	100
Tabela A.4 – Continuação da Tabela 5.4.....	101
Tabela A.5 – Continuação da Tabela 5.5.....	102
Tabela A.6 – Continuação da Tabela 5.6.....	103
Tabela A.7 – Continuação da Tabela 5.7.....	104
Tabela A.8 – Continuação da Tabela 5.8.....	105
Tabela A.9 – Continuação da Tabela 5.9.....	106
Tabela A.10 – Continuação da Tabela 5.10.....	107
Tabela A.11 – Continuação da Tabela 5.11.....	108

LISTA DE QUADROS

Capítulo 4

Quadro 4.1: Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado (DRSAI), segundo categorias e grupos de acordo com vias de transmissão e sintomas	52
Quadro 4.2 – Descrições das covariadas X_{it}	61
Quadro 4.3 – Testes de robustez: descrições das demais covariadas X_{it}	63

LISTA DE SIGLAS

AIH – Autorizações de Internações Hospitalares
ANA – Agência Nacional de Águas
ATS – Agência Tocantinense de Saneamento
BNH – Banco Nacional de Habitação
CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
CEF – Caixa Econômica Federal
CESB – Companhia Estadual de Saneamento Básico
CNI – Confederação Nacional da Indústria
COPANOR – Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais
DATASUS – Departamento de Informática
DRSAI – Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado
DEPASA – Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento
DEX – Despesas de exploração
DTS – Despesas totais com os serviços
ECT – Economia dos Custos de Transação
FAE – Fundo de Água e Esgoto
FGTS – Fundo Garantidor por Tempo de Serviço
FINBRA – Finanças Brasileiras
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MCIDADES – Ministérios das Cidades
NEI – Nova Economia Institucional
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento do Brasil
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PND – Programa Nacional de Desestatização
PPP – Parcerias Público-Privado
SAAE – Serviços Autônomo de Água Esgoto
SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
SANEATINS – Companhia de Saneamento do Tocantins
SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná

SFS – Sistema Financeiro de Saneamento

SIH – Sistema de Informações Hospitalares

SNIS – Sistema Nacional de Informações de Saneamento

SUS – Sistema Único de Saúde

TCI – Teoria dos Contratos Incompletos

SUMÁRIO

I - INTRODUÇÃO	17
II – REFERENCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO: DIFERENTES MODELOS DE PROVISÃO PODEM GERAR DESEMPENHOS DISTINTOS?	21
2.1 Referencial teórico: modelos de provisão, <i>trade-off</i> custo-qualidade e saneamento	21
2.2 Referencial empírico: evidências para o saneamento básico brasileiro.....	27
III – O SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	31
3.1 Histórico e modelos de provisão do saneamento básico no Brasil.....	32
3.2 - Indicadores de Saneamento Básico no Brasil	38
3.2.1 – Indicadores de Acesso aos Serviços de Saneamento	40
3.2.2 - Diferenças entre os prestadores.....	42
IV – ESTRATÉGIAS EMPÍRICAS E DADOS.....	48
4.1 Métodos e modelo.....	48
4.2 Variáveis dependentes e estratégias de identificação: relação saneamento-saúde .	50
4.3 Variáveis explicativas de interesse: <i>proxy</i> para custo e modelos de provisão	55
4.4 Variáveis de controle, teste de robustez e especificações.....	61
4.5 Estatísticas descritivas	65
V – AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS	70
5.1 Resultados das estimações para a população total	71
5.2 Resultados das estimações por faixas etárias: estratégia de identificação	74
5.3 Efeitos do mercado de capitais	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
APÊNDICE	100

I – INTRODUÇÃO

A literatura a respeito de privatizações sinaliza que a provisão privada de serviços de utilidade pública tende a resultar em redução de custos e aumento de eficiência¹. Por outro lado, também discute que reduções de custos podem acarretar em queda de qualidade, piorando os serviços para população². Assim, a decisão pela provisão privada (privatização) de serviços de utilidade pública envolveria um *trade-off* (“troca”) entre custos e qualidade. Este, em acordo com algumas investigações, pode ser atenuado – isto é, conseguir reduções de custos sem perdas significativas em qualidade – por modelos de provisão (governanças) “híbridos”³.

Tal *trade-off* foi demonstrado por Hart, Shleifer e Vishny (1997), que modelaram a escolha pública entre prover diretamente determinado serviço de utilidade pública – serviço público – ou concedê-lo para provedores privados. O modelo supõe que: a) ações redutoras de custos deterioram a qualidade dos serviços e incrementos na qualidade podem causar aumentos de custos; b) gerentes de empresas privadas têm incentivos mais fortes para buscarem redução de custos (maximização de lucros) do que públicos; c) ambos (públicos e privados) têm incentivos subótimos para ações que incrementam a qualidade.

No caso de concessões, as partes especificam contratos em que o agente público busca garantir a qualidade dos serviços, mas, existindo características ou ocorrências “não contratáveis” (contratos incompletos)⁴, há parâmetros de qualidade que não são perfeitamente contratáveis ou fiscalizáveis, permitindo diminuição da “qualidade não contratável”. Este modelo ficou conhecido na literatura como “HSV”. Williamson (1999), avançando nesta discussão, debate modelos intermediários entre o “público” e o “privado”, isto é, modelos híbridos de provisão, em que poderia ocorrer conciliação (ou aproximação) de interesses. Desta forma, em tese, i) existiria um *trade-off* custo-qualidade na provisão de serviços públicos, ii) com acentuação quando a provisão fosse privada e, iii) atenuação com modelos híbridos. Estas

¹ Para casos internacionais ver Megginson e Jeffrey (2001), Plane (1997), Jacobsen et alii. (2013), Rogge e De Jaeger (2012) e Bel e Werner (2008). Vale mencionar que o último mencionado foi o maior *survey* internacional relacionado a serviços de saneamento básico encontrado e este aponta a estrutura de mercado, organização industrial do serviço e regulação como fatores determinantes dos resultados. Para o caso brasileiro, ver Pinheiro (1996) e Anuatti-Neto (2005) e para o setor de saneamento básico no Brasil, ver Cabral et alii. (2018).

² Para discussão teórica, ver Hart et al. (1997). Para empírica, ver Bel e Werner (2008).

³ Ver Williamson (1999) e Cabral e Lazzarini e Azevedo (2007).

⁴ A Teoria de Contratos Incompletos assinala que não é possível prever, descrever claramente e fiscalizar todas as dimensões da transação bem como de possíveis ocorrências futuras, sendo os contratos, invariavelmente, incompletos. Ver, por exemplo, Grossman e Hart (1986) e Hart e Moore (1988) e Shleifer (1998).

são as três hipóteses testadas na presente dissertação para serviços de saneamento básico no Brasil⁵.

Deve-se ressaltar que, de acordo com Ménard e Saussier (2000), serviços de saneamento básico possuem características de setores que tendem a estar sujeitos ao *trade-off* entre custo e qualidade. Nesse sentido, vale apontar que têm baixo dinamismo tecnológico, portanto reduções de custos não costumam estar sendo causadas devido a avanços tecnológicos que aumentem eficiência; os investimentos são altos e extremamente específicos (*sunk costs* elevados), existindo, portanto, um alto risco para que o prestador privado os realize; o consumidor não tem opção de escolher ou arbitrar entre diferentes ofertantes – ou seja, não existem mecanismos de mercado que assegurem o nível desejado de qualidade –; e a regulação é imperfeita em sua capacidade de garantir os níveis de qualidade demandados, tanto por problemas informacionais como por dificuldade de realizar o *enforcement* dos contratos de concessão.

Apesar destes apontamentos da literatura e da importância do setor⁶, há relativamente poucas investigações empíricas na literatura, que tem viés para análises de produtividade e eficiência, que dê maior ênfase a qualidade dos serviços. Assim, a presente dissertação tem o objetivo de investigar a existência do *trade-off* no setor de saneamento básico no Brasil e as diferenças entre modelos de provisão em relação a ele, buscando destacar a existência de modelos híbridos no setor. Vale ressaltar que é aproveitada a oportunidade empírica que o setor de saneamento básico no Brasil oferece para testar os modelos referidos, qual seja, a possibilidade de comparar diferentes modelos de provisão (estruturas de governança) – públicos, privados e “híbridos” – em um mesmo setor de um país – ou seja, especificidades próximas e mesmo contexto macro institucional.

A literatura sugere o emprego de indicadores epidemiológicos⁷ como medidas indiretas de qualidade “não contratável” dos serviços de saneamento básico⁸, uma vez que: i) a qualidade dos serviços de saneamento, nas mais diversas dimensões, afeta as condições de saúde das pessoas (BRISCOE et al., 1985, 1986; CVJETANOVIC, 1986; ESREY et al., 1990; HELLER,

⁵ Saneamento básico é definido pela Lei nº 11.445 por conjunto de serviços infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduo sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

⁶ Os serviços de saneamento básico têm efeitos diretos sobre a saúde da população, e conseqüentemente, sobre o desenvolvimento econômico e humano, uma vez que apresentam relação com educação, produtividade e mortalidade. Ver, entre outros: Cvjetanovic (1986), Heller (1997), Moraes (1997), Fujiwara (2005), Mascarini (2009), Franco Netto (2009), IBRE (2010) Saiani (2012), Rasella (2013) e Scriptore (2016). E para evidências internacionais, ver Montgomery e Elemelech (2007), Fink e Gunther (2011) e Brown et al. (2013)

⁷ Indicadores epidemiológicos são medidas de ocorrências associadas a saúde (doenças) da população. Tem o objetivo de apontar o estado de uma determinada localidade e permitir comparações.

⁸ Conferir: Galiani et al. (2005) e Saiani e Azevedo (2018).

1997); e ii) dimensões da qualidade dos serviços não são facilmente observáveis pelos prestadores, reguladores e fiscalizadores. Assim, o *trade-off* custo-qualidade se refletiria sobre as condições de saúde dos indivíduos. A favor da última premissa, pode-se apontar que apenas alguns parâmetros de qualidade são definidos legalmente⁹. Além disso, há problemas de contratação da qualidade em concessões de serviços de saneamento no Brasil (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009). Esta dissertação, considerando o exposto, atende a tal recomendação.

Assim, para testar as hipóteses apresentadas e atingir o objetivo proposto considerando as recomendações da literatura, estima-se modelos longitudinais (análise com dados municipais em painel), buscando captar os efeitos médios das despesas correntes (custos) dos provedores nos indicadores epidemiológicos (morbidade hospital por 100 habitantes) de doenças associadas a prestação dos serviços de saneamento inadequado (DRSAI) como variável dependente. Para garantir robustez, são controladas características municipais que podem influenciar a morbidade hospitalar, é investigada qual a natureza dos efeitos individuais (efeitos fixos ou aleatórios) e é adotada a estratégia de identificação sugerida pela literatura (estimações por causas específicas e faixas etárias) para ter maior confiança na atribuição de causalidade aos efeitos estimados. Os dados são provenientes do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Finanças Brasileiras (FINBRA) e do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) pertencente ao Sistema Único de Saúde (SUS).

Devido à disponibilidade de dados, são aqui consideradas apenas informações referentes ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário. Estes serviços de saneamento são providos no Brasil por uma grande variedade de provedores com diferentes naturezas jurídicas, quais sejam: administração pública direta (provido pela prefeitura), autarquia, empresa privada, organização social, empresa pública, sociedade de economia mista com controle privado e sociedade de economia mista com controle público (que podem ser com capital aberto ou fechado).

Deve-se destacar que os estudos que buscaram avaliar os efeitos dos modelos de provisão não utilizaram a mesma “agregação”¹⁰ das naturezas jurídicas. Em geral, os que

⁹ A Lei nº 11.445 de 2007 em seu artigo 11 dispõe sobre as condições de validade dos contratos de prestação de serviços de saneamento básico; no parágrafo 2º inciso II deste artigo, prevê que deverá conter metas de qualidade, bem como de eficiência, expansão dos serviços e redução de perdas. A portaria ministerial do ministério da saúde nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011 dispõe sobre os procedimentos de controle da água e seu padrão de potabilidade (níveis de coliformes fecais, de cloro residual e de turbidez aceitáveis).

¹⁰ Exemplos são os trabalhos de Saiani (2012), Scriptore e Toneto Júnior. (2012) e Cabral et al. (2018). O primeiro agrega todos os prestadores em “público”, a exceção das empresas privadas que são desagregadas em “privado local” e “privado regional”. O segundo estudo, separa as empresas privadas como “privada”, de “local público” e “regional” (agregação das sociedades de economias mistas e empresas públicas regionais). O terceiro, e último,

avaliam privatização, consideram como públicas as companhias que esta dissertação entende que deveriam ser classificadas como híbridas, por serem públicas, contudo criadas especificamente para exploração econômica (com fins lucrativos) e estarem submetidas as leis comerciais (e não ao direito administrativo público) tendo, portanto, obrigações privadas e maior flexibilidade para gestão¹¹, que são os casos das empresas públicas e sociedades de economia mista com controle público (ou privado). À vista disto, agrega-se os prestadores com estas naturezas jurídicas-administrativas no modelo de provisão *híbridos*; as administrações diretas e autarquias¹² no modelo de provisão *públicos* e as empresas privadas no modelo de provisão *privados*. Faz-se necessário mencionar que esta proposta de agregação tem potencial de estender o debate para além de “público *versus* privado”, buscando efeitos mais precisos dos modelos de provisão.

Desta forma, a presente dissertação, divide-se em quatro capítulos, além desta introdução e das considerações finais. O próximo capítulo (capítulo II) discute a revisão da literatura, em que se apresenta os fundamentos e pressupostos comportamentais que embasam o modelo HSV e os desdobramentos deste em trabalhos posteriores. No mesmo capítulo, também expõe estudos empíricos das distinções entre modelos de provisão adotados no setor.

O capítulo seguinte (capítulo III) aborda as características econômicas e institucionais do setor no Brasil e apresenta o histórico do setor investigando os motivos de existirem diferentes modelos de provisão. Estende-se na análise de indicadores de acesso, financeiros, operacionais e de qualidade, por tipo de provedor. No capítulo IV, desenvolve-se as estratégias empíricas. O capítulo V discute os resultados das estimações realizadas. Estas não permitiram: i) rejeitar a hipótese de existência de *trade-off* no setor de saneamento e ii) apontar que a provisão privada acentua o *trade-off*. E corroboraram a hipótese de que provedores híbridos podem atenuá-lo. Por fim, as considerações finais ocupam-se de enfatizar os principais apontamentos desta dissertação e sugerir investigações futuras.

divide o setor em “público” e “privado”, em que o segundo contém empresas privadas e sociedade de economia mista com controle privado.

¹¹ Cretella Júnior (1987) define as empresas públicas e as sociedades de economia mista como “esquemas ‘privatísticos’”. Conforme Pethechust e Blanchet (2015) “Já o conceito de atividade econômica em sentido estrito pode ser encontrado nas lições de Marçal Justen Filho, que afirma tratar-se de atividade que se caracteriza pela exploração econômica lucrativa, orientada por princípios informantes da atividade empresarial e calcada em uma lógica estritamente econômica.” Os autores também discutem o regime jurídico, neste caso, ver também Tácito (1983) e Tácito (1995).

¹² É possível discutir se autarquias, por ser de administração indireta, poderia constituir um modelo de gestão híbrido, contudo, em que pese as diferenças com a administração direta, Cretella Júnior (1987) define com clareza que se entende autarquia como o próprio serviço público, enquanto as empresas públicas e sociedades de economia mista são “(...) presença anômala, no âmbito do direito público, de esquema privado, concorrendo com o modelo autárquico para a prestação de serviço público.”

II – REFERENCIAL TEÓRICO E EMPÍRICO: DIFERENTES MODELOS DE PROVISÃO PODEM GERAR DESEMPENHOS DISTINTOS?

A literatura, em especial aquela associada à teoria denominada como “Economia dos Custos de Transação” (ECT), dedica-se a investigar os determinantes e contextos que tornam algumas estruturas de governança superiores a outras. Inicialmente, os autores desta corrente dedicaram-se às transações entre firmas, buscando definir quando mercados, hierarquização (integração vertical) ou modelos contratuais (considerados “híbridos” entre as duas formas anteriores) seriam mais eficientes (minimização dos custos de transação) para a organização da produção. *A posteriori*, fundamentados pelos mesmos pressupostos comportamentais, de contexto e características setoriais, alguns autores avançaram na discussão para modelos de provisão (governança) para serviços de utilidade pública, investigando quando – isto é, contexto e características setoriais – a provisão pública, privada (privatização) e, possivelmente, modelos híbridos, seriam superiores (maximização de bem-estar). Esta discussão fornece um arcabouço teórico para a escolha da forma da provisão e para entender os incentivos intrínsecos a cada modelo que explicam, pelo menos em parte, diferenças de desempenho.

Na seção 2.1, tal debate é fundamentado e revisado, apontando os resultados esperados de diferentes modelos de provisão de serviços de utilidade pública de acordo com suas especificidades e destacando, nesse sentido, o caso dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água e esgotamento sanitário). Já na seção 2.2, é feita uma breve revisão de evidências empíricas existentes na literatura, referentes aos serviços de saneamento básico no Brasil, que investigam se diferentes modelos de provisão de serviços de utilidade pública podem resultar em desempenhos distintos, como é preconizado pela teoria.

2.1 Referencial teórico: modelos de provisão, *trade-off* custo-qualidade e saneamento

Inicialmente, é importante fazer alguns apontamentos sobre a Economia dos Custos de Transação (ECT), associada à Nova Economia Institucional (NEI). Coase (1937), precursor da ECT, comparou duas formas de coordenação (governança) de atividades econômicas: o mercado e a firma. Para o autor, as formas de coordenação seriam eleitas ao avaliar os “custos de transação” associados à coleta de informações, à negociação e à definição de um contrato. Por conseguinte, à medida que estes custos aumentassem, as firmas tenderiam a optar por

gerenciar internamente (integração vertical) as transações em detrimento do mecanismo de preços (mercado *spot*).

Já Williamson (1991) apresenta um modelo no qual a estrutura de governança é uma variável discreta que os agentes escolhem considerando as especificidades dos ativos envolvidos na transação. Desta forma, surgem três opções: i) mercado *spot*; ii) hierarquia (integração vertical) e uma forma híbrida (contratos). O autor defende que a escolha da governança envolve um *trade-off* entre incentivos e controle: o mercado tem maiores incentivos (sistema de preços) e a hierarquia tem maior controle. Argumenta que, quando a especificidade é elevada, seria interessante para a firma ter controle sobre a transação, sendo uma opção viável a hierarquia. Em contraposição, com produtos mais homogêneos (menor especificidade), o mercado passa a ser a alternativa mais adequada. As duas alternativas são exatamente opostas; porém, os ativos na economia não são perfeitamente específicos ou homogêneos, podendo ser estabelecida governança híbrida (contratos), com mais ou menos incentivos e controle a depender do grau da especificidade. Portanto, os contratos atenuam o *trade-off* entre controle e incentivos.

Hart (2003) argumenta que existe um paralelo entre a teoria da firma da ECT e o que denomina como “Teoria da Privatização”. Para caracterizar esta teoria, primeiro, é necessário apontar que Hart et al. (1997) desenvolveram um modelo teórico de contratação (modelo HSV) que compara governanças públicas e privados na provisão de serviços de utilidade pública em termos de custo e de qualidade. Advogam que esforços de reduções de custos podem resultar em reduções na “qualidade não contratável” dos serviços e que melhorias nesta qualidade podem aumentar custos. Também consideram que provedores privados teriam incentivos superiores ao “ótimo” para reduções de custos e “sub ótimos” de investirem em elevações de qualidade, o que é intrínseco à motivação pela maximização dos lucros. Em contrapartida, provedores públicos teriam incentivos “sub ótimos” tanto para a redução de custos como aumento da qualidade, uma vez que os empregados públicos encarregados não receberiam nenhum adicional por resultados.

O modelo HSV é embasado pelas premissas de que os contratos são incompletos¹³ e que os direitos residuais de controle são fundamentais nos resultados das organizações. A Teoria dos Contratos Incompletos (TCI) assenta-se nos pressupostos comportamentais de racionalidade limitada e comportamento oportunista em um contexto de informações imperfeitas e incerteza. A primeira premissa presume que os agentes são racionais –

¹³ Caso existisse contratação e regulação perfeitas, não haveria qualquer distinção entre a provisão pública e a provisão privada (SHLEIFER, 1998)

maximização das funções objetivos –; porém, não possuem perfeita capacidade de processamento das informações. Uma vez que os processos cognitivos não permitem comparar diferentes situações, considerando todos os fatores possíveis, com a finalidade de indicar qual decisão é maximizadora ou, ao menos, isso demandaria custos (esforços) superiores aos ganhos (benefícios) advindos da tomada de decisão “ótima”. Então, os agentes buscariam soluções “satisfatórias” ao invés de soluções “ótimas”¹⁴.

A segunda premissa – comportamento oportunista – presume que, em algum momento, existe a possibilidade de algum dos agentes envolvidos em uma transação tomar uma ação auto interessada (sem restrições éticas) que gere possíveis prejuízos a outrem. Vale assinalar que o pressuposto não é determinístico quanto a “natureza humana” dos agentes, no sentido de afirmar que os agentes apresentam este comportamento sempre que possível. Aponta apenas que pode ocorrer e, assim, há a possibilidade dos agentes “guardarem” informações para si *ex-ante* e de mudarem seu comportamento *ex-post* (risco moral). Por consequência, outros agentes devem se preocupar em garantir salvaguardas. Desta forma, os agentes atuam em um ambiente em que as informações são incompletas e assimétricas (WILLIAMSON, 1985)

Em situações de informações incompletas, indivíduos com racionalidade limitada e possível comportamento oportunista, o ambiente se torna incerto. Esta incerteza promove a necessidade de se ter mecanismos nas transações, anteriores e posteriores, para garantir maior segurança. Os contratos são mecanismos típicos, *ex ante*, de prever e definir os objetos das transações e as contingências futuras. Contudo, em função da impossibilidade de os agentes anteciparem, descreverem, estipularem, regularem e fiscalizarem perfeitamente os objetos e todas as possíveis contingências, todos os contratos são, em alguma dimensão, incompletos. Assim, há parâmetros não perfeitamente contratáveis (HART, 1988; SHLEIFER, 1998).

A incompletude dos contratos, em acordo com Grossman e Hart (1986) e Hart (1988), dá importância aos “direitos residuais de controle”, isto é, o direito de usar um determinado ativo de qualquer forma, com exceção de usos específicos que forem definidos em contrato, e, assim, aprovar ou não alterações devido a situações não previstas. Em outras palavras, quem detém os direitos residuais de controle decide tudo o que não estiver previamente definido em contrato. Para Shleifer (1998) o proprietário destes tem maior “controle” na transação.

Realizados estes apontamentos sobre aspectos que o fundamentam, é importante voltar ao modelo HSV. Primeiramente comentando que os incentivos apontados no modelo se baseiam no comportamento e nos possíveis ganhos dos “gerentes” das organizações. Considera

¹⁴ Para uma discussão mais aprofundada sobre racionalidade limitada e tomadas de decisão, ver: Simon (1991).

que o governo pode prover o serviço por meio da contratação de um empregado público (provisão pública) ou de alguma empresa externa à administração pública (provisão privada). Na provisão pública, o empregado, ao desenvolver alguma inovação de custo, apropria-se, no máximo, de uma fração da economia. O governo deve autorizar a adoção da inovação, por deter os direitos residuais de propriedade, e pode ter preocupações com a qualidade em função de interesses próprios, como a maximização de oportunidades eleitorais. Quanto às inovações de qualidade, o empregado público tende a não receber nenhum benefício adicional.

Por outro lado, na provisão privada, o provedor se apropria integralmente das economias realizadas com inovações de custo que ele mesmo autoriza (detém os direitos residuais de controle). Quanto as inovações de qualidade, há incentivo caso consiga maiores ganhos com renegociações contratuais. Neste caso, tem incentivos mais fortes que o empregado público que não renegociará seu contrato de trabalho na mesma situação, contudo, tais ganhos não são imediatos e nem sequer “seguros”, portanto, permanecem incentivos de intensidade “subótima” (HART et al., 1997).

Assim, segundo Hart et al. (1997), existindo relevantes dimensões de qualidade “não contratáveis”, a provisão privada pode reduzir os custos com significativo impacto na qualidade dos serviços. Já na provisão pública, devido aos baixos incentivos de redução de custo, a qualidade tenderia a não ser deteriorada¹⁵. Portanto, a decisão de contratação entre um empregado público para prover o serviço ou e um prestador privado pode envolver um *trade-off* entre o custo e a qualidade.

De acordo com Hart et al. (1997), as limitações de contratação da qualidade e dos custos bem como, os impactos da redução de custos sobre a qualidade variam entre setores. Assim, o *trade-off* custo-qualidade teria diferentes dimensões a depender das especificidades de cada um dos serviços de utilidade pública. Naqueles nos quais i) inovações de qualidade não são importantes, ii) existe maior dificuldade de especificar a qualidade desejada e, iii) é grande o efeito da redução de custo sobre a qualidade não contratável, a provisão pública tende a ser superior. Em contraposição, em setores em que i) inovações de qualidade são importantes, ii) a especificação e a fiscalização dos critérios são, relativamente, “fáceis” e iii) a deterioração da qualidade devido a diminuição de custo é pequena, a provisão privada é superior. Com efeito, Shleifer (1998) aponta três situações para que a provisão pública seja superior: i) inovação ser

¹⁵ Hart et al. (1997) consideram um governo “benevolente” e sem corrupção. Em desdobramentos do modelo, apresentam que incentivos de redução de custos devido a interesses de apropriação indevida do lucro residual torna a propriedade privada preferível.

relativamente pouco importante; ii) a competição e decisão do consumidor serem dificultadas; e iii) os mecanismos de reputação serem fracos.

Ménard e Saussier (2000) defendem que os serviços de saneamento básico possuem atributos de setores que tendem a estar sujeitos ao *trade-off* custo-qualidade. Nesse sentido, apontam que os investimentos são altos e extremamente específicos (*sunk costs* elevados), existindo, portanto, um alto risco para que um prestador privado os realize. Assim, há fortes desincentivos a incrementos na qualidade dos serviços. Ademais, a decisão do consumidor é restrita, pois não tem opção de escolher ou arbitrar entre diferentes ofertantes – ou seja, não existem mecanismos de mercado e reputação que assegurem o nível desejado de qualidade – e a regulação é imperfeita em sua capacidade de garantir os níveis de qualidade desejados, tanto por questões informacionais como por dificuldades no *enforcement* dos contratos de concessão.

Outras características dos serviços de saneamento que podem ser destacadas são: i) baixo dinamismo tecnológico – inovações de qualidade não são muito importantes e sendo a tecnologia, relativamente, “dada” no setor, reduções de custos dificilmente estarão associadas às adoções de tecnologias superiores (mais eficientes), desta forma, tendem a estar associadas à diminuição na qualidade dos serviços¹⁶ –; ii) ganhos de escala junto às economias de aglomeração – custos marginais decrescentes, inviabilizando a concorrência, e o serviço é economicamente viável a partir de determinadas quantidade de consumidores e proximidade entre eles –; e, ainda, iii) representativas externalidades sobre o meio ambiente, a saúde pública e outras dimensões do desenvolvimento – reduções no custo causam grandes efeitos se resultarem em deterioração da qualidade (HELLER, 1997; TUROLLA; OHIRA, 2005, COSTA, 2014). Assim, é plausível que existam aspectos da qualidade dos serviços de saneamento que não sejam perfeitamente contratáveis e fiscalizáveis e que impactem o bem-estar das pessoas.

Williamson (1999) propõe um avanço para a literatura que fundamenta ou é derivada do modelo HSV: a existência de modelos híbridos de provisão de serviços de utilidade pública, entre as provisões pública e privada, que podem amenizar o *trade-off* custo-qualidade e, ao aproximar interesses públicos e privados, conduzir a situações com custos e qualidades melhores. O autor reconhece a possibilidade de diferentes arranjos híbridos, destacando a

¹⁶ É evidente que esse argumento se assenta sobre o pressuposto dos provedores estarem operando sem, ou com baixas, perdas. Já que a redução de perdas pode vir a diminuir custos sem precisar de mudança de tecnologia adotada e sem atingir a qualidade dos serviços. Também deve-se considerar que operam em níveis “ótimos” (ou próximos) de eficiência dada a tecnologia disponível. Contudo, as análises de Brito et. al. (2012) apontem significativas perdas na distribuição e a análise de Ohira (2005) mostre distanciamento em termos de eficiência entre provedores. Assim, é possível que a diferença entre provedores, caso existam, estejam centradas em aspectos operacionais.

regulação do prestador privado por uma agência pública. Neste caso, é fundamental o monitoramento constante para compatibilizar interesses públicos (alta qualidade) com interesses privados (baixos custos).

Outros trabalhos também focaram na questão da estrutura híbrida, que, de alguma forma - seja por regulação, arranjos contratuais, mecanismos de monitoramento, decisão descentralizada, composição acionária, participação na administração, exposição ao mercado de capitais e entre outros aspectos - aproximem interesses privados, como a minimização de custos, a interesses públicos, como maximização do bem-estar, mas reduzindo ingerências políticas e incentivos à maximização de oportunidades eleitorais. No geral, estes trabalhos mostram evidências favoráveis às estruturas de governança híbridas na provisão de serviços de utilidade pública, tendo resultados favoráveis além da amenização do trade-off entre custo e qualidade¹⁷.

No setor de saneamento básico, Ohira e Turolla (2005), por exemplo, argumentam que há formas alternativas de “regulação”, como os mercados de capitais, contratos e pressão política. O controle social também é defendido por Saiani e Azevedo (2018). Jouravlev (2000), por sua vez, advoga que o uso de mercado de capitais é uma forma de aumentar a transparência das informações sobre o uso do capital e a eficiência relativa, aspectos relacionados aos preços das ações, garantindo *feedback* para reguladores e consumidores. Estes mecanismos estão de acordo com a argumentação de Williamson (1999), no sentido da busca de instrumentos ou situações que induzam “hibridismo” entre comportamentos “públicos” e “privados”.

Nessa linha, antecipadamente, esta dissertação também defende como modelos híbridos de provisão as sociedades de economia mista e as empresas públicas que prestam serviços de saneamento básico no Brasil¹⁸. Conforme Fontes Filho e Picolin (2008), são organizações com personalidades jurídicas próprias e maior autonomia de ação, ambas públicas de direito privado, sendo criadas por lei especificamente para exploração econômica, visando lucros, e submetidas às leis comerciais – e não ao direito administrativo público –, o que garante maior flexibilização para gestão. Contudo, são geridas por diretorias indicadas por governantes eleitos. Com efeito, Cretella Júnior (1987) define as empresas públicas e as sociedades de economia mista como “esquemas ‘privatísticos’”. Já Pethechust e Blanchet (2015), ao discutir as atividades econômicas destes modelos, afirmam que se tratam de atividades que se caracterizam pela

¹⁷ Para discussão e resultados empíricos, ver: Shleifer (1998), Jouravlev (2000), Ménard (2004), Makadok (2009), Cabral et. al. (2010), Saiani e Azevedo (2018).

¹⁸ Diferenciam-se quanto à possibilidade de participação privada na estrutura de capital da empresa, em que as sociedades de economia mista permitem e as empresas públicas não.

exploração econômica lucrativa, orientada por princípios informantes da atividade empresarial e calcada em uma lógica estritamente econômica. Assim, seja pela intencionalidade da criação desses modelos ou pela forma específica que operam, é plausível considerá-los como híbridos.

2.2 Referencial empírico: evidências para o saneamento básico brasileiro

Os estudos empíricos que investigaram diferenças associadas aos distintos modelos de provisão dos serviços de saneamento no Brasil utilizaram diferentes agregações dos prestadores e esferas de análise. Estes, em geral, sugerem que os resultados dos prestadores estão associados à forma que se organizam. Contudo, são focados na avaliação da privatização, sendo que existem poucas investigações que buscaram destacar as estruturas que esta dissertação trata como “híbridos”.

Ohira (2005) estima um modelo de fronteira estocástica para os provedores de abrangência local e regional de saneamento básico no Estado de São Paulo. A autora verificou que havia um intervalo significativo em nível de eficiência entre os prestadores, contudo, a análise comparativa entre prestador local e regional não apontou diferença significativa, sugerindo que, ao menos em termos de eficiência, eram semelhantes.

Fujiwara (2005) investigou os efeitos da privatização sobre a mortalidade infantil. O autor encontra evidência de que a mudança de modelo de provisão a reduziu, em média, 12% nos municípios de São Paulo e Rio de Janeiro. A investigação estende-se para efeitos na expansão do acesso e na qualidade dos serviços ofertados, nestes quesitos, as evidências apontaram que não houve aumento no acesso, mas observou-se incrementos na qualidade.

Heller et ali., (2006) comparam modelos de gestão em Minas Gerais no ano de 1998 com técnica de componentes principais baseados em onze indicadores, subdivididos em i) características do sistema de saneamento do município, ii) informações vitais e iii) sociais e urbanos. Os autores fazem dois agrupamentos dos municípios para determinados modelos de gestão. O primeiro agrupamento considera sete categorias: 1) Serviços Autônomo de Água Esgoto (SAAE)¹⁹ conveniada com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), 2) SAAE outrora conveniada com a FUNASA, 3) Autarquias municipais administradas pela prefeitura, 4) Companhia de saneamento de Minas Gerais (COPASA) – abastecimento de água – e prefeitura – esgotamento sanitário, 5) COPASA, 6) prefeitura e 7) municípios criados após 1989

¹⁹ SAAE são autarquias municipais.

com serviços administrados pela prefeitura (não passaram pelo PLANASA). O segundo agrupa os anteriores da seguinte forma: i) Autarquias (1, 2 e 3), ii) COPASA (4 e 5) e, iii) Prefeitura (6 e 7).

Os autores evidenciam que o grupo de Autarquias tiveram os melhores resultados em termos de atendimento aos usuários (cobertura no abastecimento de água e esgotamento sanitário) – sendo mais frequentes em municípios com maior renda *per capita*. Por outro lado, apontam que o grupo COPASA apresenta coberturas semelhantes as autarquias, mas com esforço de cobrança e comprometimento da renda familiar (com o pagamento de tarifas) maiores. Quanto ao grupo de Prefeituras, verificou-se menores tarifas e coberturas conjuntamente com a maior ineficiência. Ressalta-se neste trabalho a discussão “dentro” das estruturas usualmente consideradas “públicas”.

Saiani (2012) estimou os efeitos da privatização, local e regional, nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil. A privatização causou aumento de acesso aos serviços, inclusive sobre o quintil da população de menor renda, e que também causou redução na mortalidade e morbidade hospital devido a doenças decorrentes de saneamento inadequado. Portanto, os provedores privados, teriam melhores resultados em termos de acesso e qualidade, que os demais provedores “públicos” (considera-se todas as naturezas jurídicas-administrativas, com a exceção das empresas privadas).

Scriptore e Toneto Júnior (2012) compararam o desempenho de modelos “públicos regionais” com empresas “públicas locais” e “privadas” sobre 14 indicadores, divididos entre i) indicadores operacionais e de atendimento de água e esgoto, ii) indicadores econômicos, financeiros e administrativos e iii) indicadores de investimento e qualidade. As empresas privadas apresentaram melhores resultados operacionais e econômico-financeiros, por outro lado, os provedores “públicos locais” (administração direta, autarquias e empresas públicas locais) tiveram resultados mais favoráveis quanto a cobertura de atendimento de água e esgoto, perdas na distribuição e despesas com os serviços. As “públicas locais” e “privadas” não apresentaram diferenças entre elas. No conjunto dos indicadores, entretanto, não foi possível apontar algum destes modelos como superior aos outros.

Heller et. al. (2012) avaliam nove indicadores de desempenho agrupando os provedores de saneamento básico no Brasil em quatro grupos: em nível local, i) administração direta municipal, ii) administração indireta municipal (autarquias), iii) empresas privadas e; em nível regional, iv) modelos regionais. Destacam os resultados positivos dos modelos regionais e empresas privadas quanto a aspectos financeiros e dos modelos de administração pública

indireta (autarquias) quanto ao valor das tarifas e baixas reclamações dos usuários (*proxy* para qualidade percebida).

Cabral et. al (2017) analisam com dados em painel os efeitos da privatização sobre os serviços de abastecimento de água no Brasil. Para tal, os autores dividem os provedores de serviços de saneamento básico no Brasil em dois grupos, o grupo “privado” é composto por todas as empresas privadas e a sociedade de economia mista com administração privada – Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) -, ao passo que todas as outras naturezas jurídico-administrativas ficam no grupo público. Estimam fatores por análise fatorial de um conjunto amplo de indicadores operacionais. A evidência é de que os prestadores privados têm resultados superiores aos públicos.

Há também estudos de casos de alterações de modelos de provisão. Nestes, a “abrangência” da investigação é bem mais restrita e a escolha dos casos a serem investigados não é aleatória e, em geral não há a preocupação em buscar contextos comparáveis para análise, contudo, permitem avaliação e percepções específicas de experiências concretas.

Vargas e De Lima (2004) investigam os casos das privatizações de Limeira (SP), de Niterói (RJ) e de Prolagos (RJ). Os autores apontam que em todos os casos a privatização aumentou investimentos e trouxe melhorias nos serviços e que não acarretou aumentos expressivos na tarifação. Apontam que os maiores avanços, contudo, ocorreram nos casos que com situações iniciais já superiores. Por fim, evidencia falta de transparência quanto aos contratos em todos os casos, dificultando avaliação externa das metas e resultados.

Oliveira (2011) investiga o caso de Cachoeiro do Itapemirim (ES). Relata que a privatização ocorreu devido a pressões de outras esferas da federação feitas a partir de contingenciamentos fiscais. Os opositores foram, em geral, servidores públicos com receio de perder emprego ou ter redução de salários; não houve participação da população no processo decisório, e a agência reguladora não tem autonomia política de ação. Contudo, a população, em geral, percebe melhorias nos serviços, embora exista insatisfação devido aos aumentos nas tarifas. Também há pouca transparência quanto às exigências contratuais estabelecidas.

Oliveira (2015) analisa a mudança de resultados e comportamento dos gestores na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) com a abertura de capital da empresa em 2006, com dados secundários e entrevista com “agentes relevantes”. Os resultados da companhia estiveram abaixo dos obtidos por outros prestadores com outros modelos de gestão, inclusive os atendidos por entidade públicas, após a oferta de ações. Em acordo com o autor, a empresa passou a apresentar maior preferência pelos serviços de abastecimento de água (mais rentáveis) e tem pouca transparência quanto a política tarifária. No entanto, aumentou os níveis

de controle interno e de investimentos, ainda que, com recursos, em maior parte, públicos. Outra evidência relevante para essa dissertação é o apontamento de que a COPASA, após abertura de capital, passou a ter gestão com direcionamento mercadológico. Trata-se de uma questão pouco explorada na literatura e que também é investigada.

Deve-se ressaltar que em praticamente todos os trabalhos encontrados na literatura que analisaram diferenças entre modelos de prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil encontraram evidências de diferenças significativas entre eles. Notadamente, a mudança para o modelo privado (privatização) é o tema mais discutido. Em geral, pode-se esperar destes processos melhorias nos serviços em acesso e qualidade (causando melhorias na saúde da população), acompanhados de aumentos tarifários. Há problemas relevantes, como falta de transparência nos contratos, dificultando que a população possa verificar as exigências que foram feitas ao conceder os serviços e se estão sendo cumpridas, mecanismo que tem potencial para melhorar os serviços prestados, e as formas que estes processos são “propostos”. Vale, no entanto, apontar que em geral, a existência de contratos, já torna a transparência relativamente maior do que na ausência destes, caso que ocorre quando os serviços são providos por administração direta ou autarquia. A literatura, contudo, discutiu pouco efeitos específicos de modelos “híbridos”.

Por fim, buscando responder à pergunta que titula este capítulo, reforça-se que, em acordo com a literatura revisada na seção 2.1, modelos de provisão distintos estão associados a objetivos, e, portanto, ações, determinadas por incentivos que diferem entre os agentes que atuam nestas instituições. Os contratos firmados são incompletos, portanto não há perfeita coordenação da transação pelo contratante, tendo espaço para ações “não contratáveis” dos agentes. Ademais, o setor de saneamento básico no Brasil, têm características típicas de setores que estão expostos a variação relevantes de comportamento entre diferentes modelos de provisão. Desta forma, na seção 2.2, foi revisada a literatura empírica no Brasil, buscando identificar se as evidências encontradas corroboram as expectativas teóricas. Os resultados, embora não sejam exatamente comparáveis, devido a divergências relevantes quanto aos métodos, objeto de análise e amostragem, apontam que há diferenças entre os modelos de provisão observados no país. Portanto, modelos de provisão diferentes podem gerar- e, em acordo com as evidências empíricas, geram – resultados distintos em diversas dimensões.

III – O SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Os serviços do setor de saneamento básico no Brasil – abastecimento de água e esgotamento sanitário – são fornecidos (providos) por diversos modelos de provisão - que geram desempenhos diferentes (Capítulo II). A existência desta situação deve-se, em grande parte, às políticas públicas adotadas no setor ao longo do tempo.

Tais serviços apresentam características econômicas e institucionais que tornaram os investimentos aquém dos necessários ao longo dos anos, que causa persistência de *déficits* de acesso distribuídos desigualmente no país, perdas na distribuição e, ainda, problemas na qualidade da água ofertada. Do ponto de vista econômico, destaca-se que os serviços do setor são casos clássicos de monopólio natural devido ao conjunto de características, quais sejam: i) elevados custos fixos em capital altamente específico (especificidade de ativos)²⁰; ii) existência de economias de escala, escopo e associadas a aglomerações²¹; iii) contestabilidade baixíssima²²; iv) inviabilidade econômica da competição²³ e; v) baixo dinamismo tecnológico²⁴. Ademais, os serviços – em especial, o abastecimento de água, devido a sua essencialidade à sobrevivência humana – têm demanda altamente inelástica e a inadequação na provisão pode

²⁰ Ativos específicos são aqueles que não têm (ou têm poucos) usos alternativos, isto é, o custo de oportunidade destes é baixo (ou zero). O problema de o setor ter ativos extremamente específicos como no caso do saneamento básico (não há uso alternativo para redes de distribuição de água e de coletas de esgoto ou para estações de tratamento) é que uma vez que o investimento for feito, os custos tornam-se “irrecuperáveis” (*sunk costs*), isto é, caso ocorra alguma contingência que impeça a exploração dos retornos do investimento, não há como aplica-los em outros serviços ou região. Desta forma, a relação entre contratado e contratante, altera-se significativamente antes e depois das ações serem realizadas. Para discussão aprofundada sobre a especificidade de ativos, ver Williamson (1985), quanto a características do setor, ver Turolla e Ohira (2005).

²¹ Economias de escala ocorrem quando aumento da produção causa aumento inferior dos custos de produção, geralmente devido a custos fixos elevados. Nesta situação as curvas de custo médio e custo marginal são decrescentes para todos os níveis de produção relevante no mercado, sendo o custo marginal menor que o custo médio, isto é, a “produção” de mais uma unidade é menor que o custo médio da produção, sendo mais eficiente, portanto, níveis maiores de produção. Economias de escopo ocorrem quando os custos combinados de produção de dois produtos são menores que os soma dos custos separados, em outras palavras o custo de produzir junto é menor do que produzir ambos separados. Economias associadas a aglomerações ocorrem quando os custos são menores em maiores concentrações populacionais. Para mais detalhes, ver Toneto Júnior e Saiani (2006), Campos (2011) e Candido (2013).

²² A “Teoria dos Mercados Contestáveis” aponta que é possível que “monopólios” sejam muito competitivos se houver forte competição potencial, isto é, empresas que podem vir a entrar no mercado. Para discussão aprofundada, conferir: Baumol et al. (1986).

²³ A função de custos do setor é “subaditiva”, em outras palavras, o custo é menor de produzir todos os produtos conjuntamente em determinada quantidade do que em qualquer possível divisão entre firmas. Ver: Turolla e Ohira (2005).

²⁴ Turolla e Ohira (2005) discutem que avanços tecnológicos em uma indústria de serviços de utilidade pública não é definitiva devido ao surgimento de novas tecnologias. Em situações de baixo dinamismo tecnológico, conforme o setor de saneamento básico, esta transição é dificultada.

gerar fortes externalidades negativas ao meio ambiente e à saúde da população²⁵. Quanto às características institucionais apontam-se as restrições fiscais, falta de políticas públicas planejadas, fragmentação de responsabilidades e “quadro institucional” ineficiente, em que persiste indefinições regulatórias²⁶ (JOURALEV, 2000; TUROLLA, 2002; MÉNARD e SAUSSIÉ, 2002; SAIANI, 2007; ANA, 2010; IBGE, 2011).

Para aprofundar tal debate, na seção 3.1 a seguir será realizado um breve histórico das políticas públicas no setor do século XIX aos dias atuais. Pretende-se, assim, apresentar a constituição do quadro institucional integrando-o ao contexto nacional. Em seguida, na seção 3.2, para caracterizar o setor de saneamento básico brasileiro, serão analisados alguns indicadores de atendimento por estados-membros e financeiros e de qualidade dos prestadores dos serviços, segmentados pela natureza jurídica-administrativa.

3.1 Histórico e modelos de provisão do saneamento básico no Brasil

Os serviços de saneamento básico considerados nesta dissertação – abastecimento de água e esgotamento sanitário – são providos no Brasil por organizações diversas, usualmente chamadas de “prestadores” ou “provedores”. Considerando a classificação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), pode-se diferenciá-las pela natureza jurídica-administrativa que se organizam e pela abrangência que atuam²⁷. A existência e distribuição dos tipos de prestadores no território brasileiro são, em algum grau, heranças das políticas adotadas para o setor ao longo do tempo, sendo, assim, relevante apresentar um breve histórico.

Murtha et al. (2015) aponta que, entre os séculos XVIII e XIX, chafarizes ganharam importância em cidades como Rio de Janeiro, Vila Rica, Salvador e Recife. Tratava-se de uma forma de abastecimento de água comunitário e gratuito. Porém, praticamente não ocorreram ações de saneamento até a aprovação do “Código Comercial do Império”, em 1850, que aumentou as receitas do Estado, que passou a colaborar com empresas privadas estrangeiras buscando incorporar o progresso tecnológico desenvolvido nos centros europeus.

As empresas inglesas foram as principais colaboradoras, que também atuavam em outros setores de infraestrutura no país. Tais empresas estruturaram sua operação em redes de

²⁵ Para características econômicas, conferir: Turolla (2002), Turolla e Ohira (2005), Grigolin (2008) e Madeira (2010). Para efeitos sobre ambiente e saúde, ver: Heller (1997), Moraes (1997), Fujiwara (2005), Neri (2007), Mascarini (2009) e Franco Netto (2009).

²⁶ Para análise das restrições de investimento, ver Toneto Júnior e Saiani (2006).

²⁷ As naturezas e abrangências são apresentadas e descritas ao final desta seção.

distribuição, promovendo destruição dos chafarizes nas cidades e concentraram-se em regiões em que os consumidores teriam capacidade de pagamento. Esta lógica operacional somada as reformas urbanas, como a proibição de cortiços e as reservas das áreas centrais às elites, estabeleceram, inicialmente, segregação espacial de acesso ao abastecimento de água nas cidades (MURTHA et al., 2015).

A partir da década de 1930, junto a industrialização e, conseqüente aceleração da urbanização, aumentam os questionamentos sobre as ações no setor de saneamento, uma vez que intervenção federal se fortalecia em vários setores²⁸. A promulgação do Código de Águas, a estatização das concessionárias estrangeiras e a criação da Fundação Serviços de Saúde Pública foram as principais medidas adotadas inicialmente, mas não causaram grandes efeitos (TUROLLA, 2002; SAIANI, 2012). Em acordo com Sanchez (2001) o governo no período concedeu a burocracia estatal alto grau de autonomia, inclusive para delimitar os objetivos dos setores, junto a institucionalização de formas de negociação com o empresariado setorial. No entanto, o saneamento não se constituía um “setor” até a década 1960, isto é, não possuía burocracia capacitada. Desta forma, foi pouco atendido em um contexto de fortalecimento dos setores de infraestrutura. Na década de 1940, os municípios passaram a ser oficialmente os titulares dos serviços de saneamento básico, favorecendo as administrações públicas direta por parte das prefeituras.

As mudanças significativas no setor passam a ocorrer, portanto, apenas a partir dos anos 1960. Em 1964, o Banco Nacional de Habitação (BNH) foi fundado para realizar investimentos urbanos. Três anos depois, o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) foi criado a partir de volumosos recursos federais do Fundo Garantidor por Tempo de Serviço (FGTS) e dos Fundos de Água e Esgoto (FAEs) de responsabilidade estadual, sendo administrado pelo BNH. Inicialmente, o banco, junto aos estados, passou a financiar os municípios, com a obrigação que estes organizassem os serviços na forma de autarquia ou de sociedade de economia mista (TUROLLA, 2002). Desta forma, favorece-se administração pública indireta e local.

No início da década de 1970, foi lançado o Plano Nacional de Saneamento (Planasa), que, foi a principal política adotada no setor até os dias atuais²⁹. Tinha o objetivo de atender 80% da população urbana com serviços de água e 50% com serviços de esgoto até 1980. O modelo adotado foi de centralização do financiamento. Para acessar os recursos do SFS, o

²⁸ Para Fonseca (2012) o governo federal no período “firma o desenvolvimento econômico como a principal tarefa do governo”.

²⁹ Sousa (2011) defende que, tamanha a importância do Planasa, que este gerou uma trajetória de políticas públicas que o setor ainda é dependente.

estado-membro deveria criar uma Companhia Estadual de Saneamento Básico (CESB), na forma de sociedade de economia mista. Estas companhias seriam as únicas instituições que poderiam receber os recursos, desta forma foram criadas uma CESB para cada estado da federação. Portanto, para acesso os recursos do SFS, os municípios interessados deveriam conceder os serviços de saneamento à sua respectiva CESB (dois terços dos municípios concederam)³⁰. Portanto, o Plano, é responsável pela expressiva presença das sociedades de economia mista com abrangência regional do setor.

Assim, o BNH fornecia o financiamento, a União, em tese, fazia o planejamento, regulação e fiscalização³¹, e a operação ficou por conta das CESBs. De acordo com alguns trabalhos, como Ferreira (1995) e Turolla (2002), a concentração da operação dos serviços no nível estadual buscava facilitar a administração dos riscos e a definição de subsídios cruzados. Vale dizer que o Plano foi lançado pela ditadura militar instituída a partir de 1964, que teve o planejamento tecnocrático, a centralização política e “modernização autoritária” como características no período (CUNHA, 2011). Ainda, no período, o país vivia o processo do “milagre econômico” (1968 – 1973) em que houve crescimento vigoroso da economia brasileira com aumento da capacidade fiscal, em um contexto internacional de alta liquidez, o que permitiu os altos volumes de capital que foram concedidos³².

Nesse sentido, a literatura aponta que o Planasa teve viés para construções de redes de distribuição de água, gerando expansão importante no acesso ao serviço. Não obstante, avaliações posteriores, como de Brito et al. (2012), sugerem que a ausência de preocupação com a eficiência na operação é responsável por perdas significativas de água na captação atualmente. Desta forma, as instalações de esgotamento sanitário avançaram menos, porém também tiveram avanços significativos. Entretanto, o tratamento do esgoto coletado não foi priorizado, com aumento de lançamento de esgoto *in natura* no ambiente. Quanto à limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais estavam fora do escopo do Plano, que foi extinto em seguida (REZENDE; HELLER, 2008; SAIANI; TONETO JÚNIOR, 2010).

A extinção do Planasa ocorreu por diversos fatores. Houve fatores macroeconômicos, como, inflação crescente, forte restrição externa (baixa liquidez) e aumento exponencial da dívida pública devido aos choques de juros internacionais na década anterior (GIAMBIAGI;

³⁰ Para Heller e Rezende (2010) esse mecanismo foi chantagem econômica. Destacam, ainda, que os municípios que não concederam eram, principalmente, de médio porte, devido à capacidade de arrecadação para investimentos em contraste aos municípios pequenos e à menor pressão política por parte dos governadores em contraste com às capitais.

³¹ Na prática, não havia regulação e fiscalização.

³² Para aprofundar a discussão da capacidade fiscal do Estado e do “milagre econômico” ver Giambiagi e Villela (2005).

VILLELA, 2005). E também fatores institucionais, o BNH foi extinto, transferindo as operações do SFS para a Caixa Econômica Federal (CEF), que submetida as restrições, reduziu a oferta de recursos. Por fim, a situação financeira das CESBs se deteriorou com o aumento dos juros e o esgotamento das fontes de financiamento. Após o Planasa os programas federais passaram ser “pontuais e desarticulados” em que se buscou “modernização”, desenvolvimento institucional, ampliação da cobertura em direção aos segmentos menos favorecidos, aumento da participação de empresas privadas e descentralização (TUROLLA, 2002; SAIANI; TONETO JÚNIOR, 2007).

Sousa (2006) sustenta que na década de 1990 existiram estímulos para privatização dos serviços de saneamento. As principais ações, segundo a autora, foram i) estrangulamento no financiamento ao setor público, ii) suspensão dos financiamentos com recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e iii) exigências, nas negociações de ajuste fiscal, que os estados se desfizessem do controle acionário das empresas³³.

Turolla (2002) aponta que o Programa Nacional de Desestatização (PND) passou a focar em setores de infraestrutura. Neste contexto, a edição da Lei de Concessões (Lei nº 8.987, de fevereiro de 1995) abriu espaço para a existência de empresas privadas no setor, fornecendo uma base legal para a concessão dos serviços³⁴. Para Mello (2001) citado por Turolla (2002), as primeiras concessões foram “verdadeiras aventuras, nas quais os concessionários correm riscos elevados e procuram cobrar por isso”³⁵. Desta forma, embora a iniciativa privada tenha avançado no setor, foi “tímida” relativamente a outros setores (CUNHA, 2011).

Outras duas leis importantes para a configuração do quadro institucional do setor, apontados por Saiani (2012) são as Lei nº 11.079 de 2004, de Parcerias Público-Privado (PPP) e a Lei nº 11.107 de 2005, de Consórcios Públicos e Gestão Associada. A primeira, instituiu modelos de participação público-privada e, em comparação, a Lei de Concessões, formas distintas de remuneração do prestador privado. Já a segunda permitiu, a provisão microrregional, feita por consórcio de municípios, com presença ainda tímida³⁶ e permitiu a dispensa de licitação para contratar entes de administração indireta, o que gerou reserva de mercado para as CESBs evitando competição *ex-ante* na concessão dos serviços.

³³ As políticas de privatização, vale mencionar, foram adotadas nos anos 1990 amplamente em toda América Latina. Conforme Carneiro e Rocha (2000), isso deveu-se à necessidade de diminuir o gasto público, ao entusiasmo das elites com as soluções de mercado e desencantamento com a intervenção do Estado. No Brasil, o setor de telecomunicações e energia foram os que tiveram maior aprofundamento desta política, sendo que o setor de saneamento teve resultados discretos.

³⁴ Ainda que pesem possíveis ambiguidades, conforme relatado por Toneto Júnior e Saiani (2006).

³⁵ Vargas e De Lima (2004), discutido brevemente na seção 2.2, apresentam estudo de caso de três experiências de privatização. A análise dos autores deixa clara a necessidade de um marco legal à época.

³⁶ Para análise destas leis e os impactos em investimentos, ver: Albuquerque (2011).

O marco legal do setor veio em 2007, com a Lei nº 11.445 – a “Lei do Saneamento Básico”. Esta não modificou substancialmente os modelos de provisão no setor, contudo, deve ser destacada. A “Lei do Saneamento Básico”, constituiu um importante avanço ao definir princípios para prestação dos serviços de universalidade, integralidade, sustentabilidade econômica e ambiental e, também, buscando fornecer bases legais seguras para o titular e o prestador, parâmetros mínimos para os contratos de concessão, com atribuição de poderes de delegação da organização, regulação e fiscalização e prestação de serviços aos titulares. Ademais, tornou o fornecimento de informações para o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) obrigatório, incrementando a possibilidade de avaliação e disponibilidade de dados para planejamento no setor, e, exigiu que fosse elaborado um plano nacional e local de saneamento básico³⁷ (MADEIRA, 2010).

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), foi aprovado em 2013, teve como objetivo estabelecer diretrizes, metas e ações e coordenação de investimentos para o setor no horizonte de 20 anos (2014-2033) (BRASIL, 2007). No entanto, a Confederação Nacional da Indústria (CNI) estima que os investimentos de 2010 a 2017 deveriam ter sido 62% maiores para alcançar as metas estipuladas (CNI, 2018).

Desta forma, voltando aos modelos de provisão no setor, foi possível identificar que, em resumo, provisão dos serviços de saneamento no Brasil foi local privada e internacional em poucas cidades, passando para provisões locais e públicas, sendo concedida a titularidade dos serviços na década de 1940 aos municípios. Na década de 1970, houve a criação das CESBs com mecanismos para “incentivar” os municípios a conceder os serviços. Já na década de 1990 foram adotadas políticas de privatização e descentralização das atividades do Estado. Desta forma, a Tabela 3.1 traz o “estado da arte” dos modelos de provisão no país em 2015, isto é, a quantidade de municípios atendidos por cada tipo de prestador organizados segundo sua natureza jurídica-administrativa e por abrangência de atuação³⁸.

Adotando a agregação utilizada nesta dissertação, antecipada no capítulo anterior, os modelos de provisão “públicos” (*administração pública direta e autarquia*) são, em geral, em acordo com o histórico apresentado, de abrangência local. Contudo, neste grupo de modelos de provisão, também se encontram autarquias microrregionais e regionais; as primeiras que são

³⁷ Ver Madeira (2010) para análise mais detalhadas dos efeitos da Lei de Saneamento Básico.

³⁸ Considera-se “local” quando o prestador atende apenas a um município, “microrregional” quando atendem a dois ou mais municípios limítrofes no mesmo estado e “regional” quando atende considerável número de municípios no mesmo estado sendo limítrofes ou não.

três provedores que atendem a sete municípios³⁹, já as segundas são a Agência Tocantinense de Saneamento (ATS) no Tocantins e o Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento (DEPASA) no Acre.

Tabela 3.1 – Quantidade de municípios atendidos por natureza jurídica-administrativa e abrangência dos prestadores (2015)

Modelo	Natureza Jurídica-Administrativa	Abrangência			Total
		Local	Microrregional	Regional	
Público	Administração pública direta	555	0	0	555
	Autarquia	402	7	100	509
Privado	Empresa privada	81	11	52	144
	Organização social	2	0	0	2
Híbrido	Empresa pública	3	0	47	50
	Sociedade de economia mista com controle privado	0	0	345	345
	Sociedade de economia mista com controle público	7	0	3.464	3.471
	Total	1.050	18	4.008	5.076

Fonte: Elaboração do autor a partir de dados SNIS (2015).

O modelo de provisão “*privado*” (empresa privada) conta com 144 municípios, sendo 81 de abrangência local, 11 microrregional e 52 regionais. Estes últimos são referentes aos atendidos pela Companhia de Saneamento do Tocantins (SANEATINS), a única CESB privatizada⁴⁰.

Já os modelos “*híbridos*” (empresa pública e sociedade de economia mista com controle público/privado) são os preponderantes no setor, devido, como visto anteriormente, ao Planasa. As empresas públicas fornecem serviços para 3 municípios localmente e para 47 regionalmente, estes últimos são os atendidos pela Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais (COPANOR), uma subsidiária da CESB mineira. Já as sociedades de economia mista com controle público atendem a 3.464 municípios de forma regional, referentes às CESBs a 24 estados e do Distrito Federal. Contudo, também há modelos locais com essa natureza jurídica, são eles as empresas municipais dos municípios: Itabuna (BA), Crato (CE), Joinville (SC), Campinas (SP), Guratinguetá (SP), Jundiaí (SP) e Nova Odessa (SP). Os municípios atendidos por sociedade de economia mista com controle privado, são os municípios atendidos pela CESB paranaense (SANEPAR), única neste modelo.

³⁹ As autarquias microrregionais são a SAAE de Itapemirim (ES), que atende a dois, e as SIMAE de Capinzal (SC), que também atende a dois e Joaçaba (SC), que atende a três.

⁴⁰ A Lei 11.107 de 2005, com o dispositivo de dispensa de licitação para CESB, dificultou a privatização de outras companhias estaduais.

3.2 Indicadores de desempenho dos prestadores de saneamento no Brasil

Nesta seção são apresentados e discutidos indicadores de saneamento básico no Brasil. Todos os dados são provenientes do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), e são divididos em duas subseções, na 3.2.1 apresenta-se indicadores de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil, por estados e por população dos municípios; na 3.2.2 busca-se explorar diferenças entre os tipos de prestadores, para tal, dimensiona-se o atendimento e apresenta-se indicadores de eficiência, investimento, operacionais e de qualidade, por tipos de prestadores.

Tabela 3.2 – Quantidade de municípios que prestaram informações ao SNIS, por natureza jurídica-administrativa (2008-2015)

Natureza Jurídica-Administrativa	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Administração pública direta	246	473	483	474	581	545	616	555
Autarquia	350	383	424	415	437	512	525	509
Empresa privada	179	182	188	192	198	122	127	144
Empresa pública	5	21	31	44	45	48	49	50
Organização social	2	71	3	3	2	3	2	2
Sociedade de economia mista com administração privada	345	345	344	344	344	345	345	345
Sociedade de economia mista com administração pública	3482	3390	3462	3462	3459	3458	3447	3471
Sociedade de economia mista com capital aberto	1514	1492	1483	1478	1474	1472	1475	1480
Sociedade de economia mista com capital fechado	2318	2264	2354	2372	2374	2379	2366	2386
Total	4609	4865	4935	4934	5066	5033	5111	5076

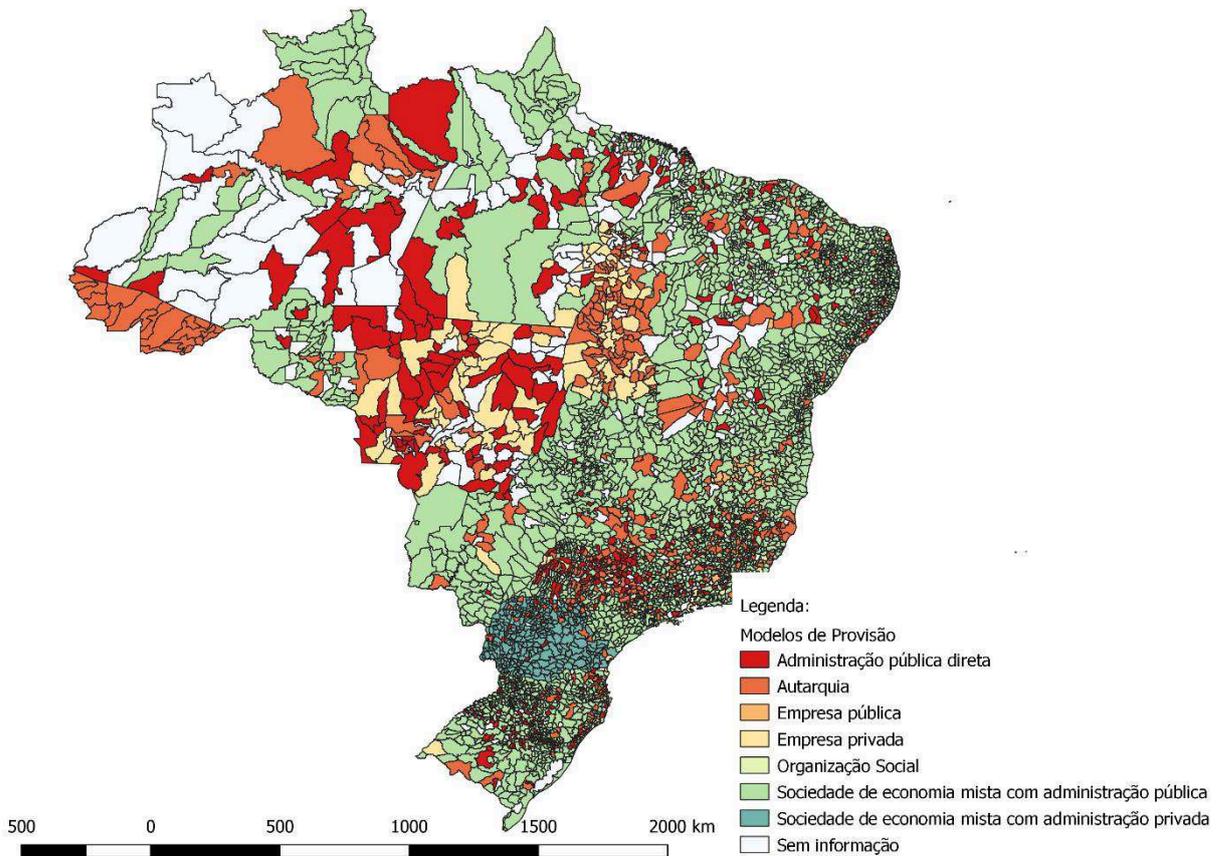
Fonte: SNIS. Elaboração própria. Linhas sombreadas não entram na soma do total.

O SNIS é o maior e mais completo banco de dados referente ao setor no país, sendo composto por dados autodeclarados, que passou ter preenchimento obrigatório a partir de 2007 com a Lei de Saneamento, mas ainda não foram realizadas auditorias nos dados. Como todo banco autodeclarado, o SNIS tende a apresentar imperfeições decorrentes de falhas de quem preenche (desconhecimento, falta de entendimento e possível viés) e apresenta variação na amostra de ano para ano.

Para se ter referência da variação da amostra ano a ano, a Tabela 3.2 apresenta a quantidade de municípios que prestaram informações para o SNIS entre 2008 e 2015. Comparando o primeiro e último ano, nota-se que a amostra cresceu em 567 municípios, sendo que a maior parte do aumento foi devido a crescente em modelos *públicos*. Desta forma, em 2015, o sistema recebeu informações de 5076 municípios brasileiros (91,13% dos 5570 municípios existentes no país), sendo, portanto, muito representativo.

Quanto a distribuição dos modelos de provisão, percebe-se que no período analisado não houve alterações significativas quanto as proporções de cada natureza jurídica-administrativa no setor. Evidência esperada pela apresentação do histórico do setor, uma vez que no período não houve nenhuma política pública direcionada a promover alguma mudança neste sentido.

Figura 3.1 – Distribuição dos tipos de prestadores de serviços de saneamento básico no Brasil, por município e natureza jurídica-administrativa (2015)



Fonte: SNIS. Elaboração própria.

A distribuição das naturezas-administrativas no território brasileiro em 2015 é apresentada na Figura 3.1. Notadamente, a maior parte do território é atendida por sociedades de economia mista com administração pública, e para se considerar o Paraná, administração privada. As administrações públicas diretas e autarquias (modelo *público*) são dispersas, com ocorrências em todas as macrorregiões. As empresas privadas têm as mesmas características, são dispersas, ocorrendo em todas as macrorregiões, contudo, são em menor número. Os municípios que não forneceram informações para o SNIS, contudo, aparecem concentrados na região norte, com algumas ocorrências na centro-oeste e nordeste do país. Desta forma, é

possível assinalar que i) a determinação do modelo de provisão não está, ao menos visualmente, associada a características regionais no país, ocorrendo por todo território, o que era esperado uma vez que se defendeu que estes modelos surgiram e consolidaram-se devido a políticas públicas federais e; ii) os municípios que não prestaram informações, estão, em geral, nas regiões em que se apresentam as piores situações dos serviços.

3.2.1 – Indicadores de Acesso aos Serviços de Saneamento

A Tabela 3.3 apresenta o percentual da população que é atendida por abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil de 2007 a 2016. Nota-se que i) os serviços não são universalizados; ii) a situação é urbana é melhor que a média, conseqüentemente, melhor que a rural; iii) a cobertura do serviço de abastecimento de água está mais avançada que o de esgotamento sanitário; iv) a cobertura do serviço de abastecimento de água diminuiu no período e v) a cobertura do serviço de esgotamento sanitário aumentou.

As duas últimas considerações, no entanto, são resultados contestáveis, uma vez que comparam os indicadores ao longo dos anos, que, conforme apresentado na Tabela 3.2, teve mudança na amostra, sendo possível que os entrantes (e as possíveis saídas) influenciem os indicadores.

Tabela 3.3: População Atendida (%) por Serviços de Saneamento (2007-2016)

Ano	Abastecimento de Água	Abastecimento de Água Urbano	Esgotamento Sanitário	Esgotamento Sanitário Urbano
2007	80,2	93,3	40,8	48,1
2008	81,0	94,5	41,6	49,1
2009	79,0	92,1	41,6	49,1
2010	78,0	89,0	43,7	51,0
2011	79,2	89,6	45,5	52,9
2012	76,0	85,5	44,3	51,4
2013	76,1	85,6	44,8	51,8
2014	76,4	85,7	45,9	53,0
2015	76,6	85,5	46,2	53,3
2016	76,4	85,4	47,6	54,9

Fonte: SNIS. Elaboração própria.

Apesar destas ressalvas, aponta-se que, em 2016, 14,6% da população urbana encontrava-se em *déficit* de abastecimento de água, ao passo que 45,1% encontra-se em *déficit* de esgotamento sanitário. A situação piora quando engloba áreas não-urbanas, em que 23,6%

da população não é atendida por abastecimento de água e 52,4% não é atendida por esgotamento sanitário⁴¹.

A Tabela 3.4 tem o percentual da população que é atendida pelos serviços de saneamento por estados. Observa-se que valem os três primeiros apontamentos feitos em relação ao Brasil, no entanto, como preliminarmente apontado, o *déficit* é distribuído de forma desigual. O Distrito Federal (abastecimento de água) e São Paulo (esgotamento sanitário) são os estados com maior cobertura, ao passo que Amapá (abastecimento de água) e Rondônia (esgotamento sanitário) são os de menor cobertura. A diferença na cobertura de abastecimento de água entre o Distrito Federal e Amapá é de 63,2 pontos percentuais (p.p), já entre São Paulo e Rondônia quanto ao esgotamento sanitário é de 83,91 p.p.

Tabela 3.4: População Atendida (%) por Serviços de Saneamento por Estados (2016)

UF	Abastecimento de Água	Abastecimento de Água Urbano	Esgotamento Sanitário	Esgotamento Sanitário Urbano
Distrito Federal	99,06	99,06	85,23	85,23
São Paulo	94,59	97,13	87,63	90,47
Paraná	93,25	99,90	67,91	78,32
Goiás	87,77	96,51	49,84	54,56
Mato Grosso	87,33	97,03	28,01	33,64
Mato Grosso do Sul	86,07	99,33	45,17	52,46
Tocantins	84,66	97,82	23,41	28,66
Rio Grande do Sul	82,29	93,57	28,87	33,59
Santa Catarina	82,02	90,28	19,48	22,35
Espírito Santo	79,14	91,39	49,17	56,94
Amazonas	78,23	86,56	7,30	8,53
Rio Grande do Norte	77,46	90,22	22,96	28,97
Roraima	75,92	95,76	36,11	48,06
Bahia	75,69	91,66	34,55	46,80
Piauí	74,69	94,16	11,12	15,93
Alagoas	73,80	90,40	18,27	24,88
Sergipe	73,71	82,56	19,62	25,06
Minas Gerais	70,70	81,74	61,79	71,11
Pernambuco	69,54	81,47	24,19	28,97
Paraíba	62,86	80,45	33,60	42,48
Rio de Janeiro	61,74	62,19	44,19	45,17
Ceará	60,90	77,54	23,91	31,06
Maranhão	53,07	73,26	11,75	16,65
Acre	45,11	62,23	11,50	16,01
Pará	39,92	51,24	8,15	11,03
Rondônia	37,24	48,60	3,72	4,81
Amapá	35,86	38,46	5,86	6,36

Fonte: SNIS. Elaboração própria.

⁴¹ Considerando dados do IBGE, a população brasileira em 2016 era de 207,7 milhões de habitantes, portanto, 30,32 milhões e 93,67 milhões de habitantes que viviam em áreas urbanas não tinham acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, respectivamente. Quanto consideradas também as áreas não-urbanas, tratava-se de 49,01 milhões e 108,83 milhões de brasileiros que viviam nestas situações.

Destaca-se o atendimento urbano no abastecimento de água no Paraná, no Distrito Federal e no Mato Grosso Sul, que se encontra muito próximos à universalização. A situação no esgotamento sanitário é pior, apenas 4 estados atendem ao menos metade da população (São Paulo, Distrito Federal, Paraná e Minas Gerais) e encontram-se situações extremas de *déficit* como de Rondônia, Amapá e Amazonas que atendem apenas a 3,72%, 5,86% e 7,30% da população, respectivamente.

A Tabela 3.5 apresenta o percentual da população atendida por faixa populacional municipal. As cidades entre 500 mil a 1 milhão de habitantes são o grupo com maior cobertura de abastecimento de água e de 10 a 20 mil a menor cobertura. Nota-se que entre estas faixas pode-se dizer que “quanto maior a cidade, maior a cobertura”. No entanto, a média da cobertura em municípios menores (até 5 mil e entre 5 a 10 mil) são maiores. É possível exista determinantes diferentes em cidades grandes e pequenas para o acesso, as cidades maiores teriam maiores acesso devido a capacidade de investimento, ao passo que em cidades menores, pode existir maior pressão política devido a aproximação com os governantes.

Quanto ao esgotamento sanitário, a cobertura e o tamanho da população são diretamente relacionadas. O grupo em melhor situação, o com mais de 1 milhão, tem 67,27% da população atendida e com pior situação, até 5 mil, tem 19,48%. Acompanhando o argumento quanto ao abastecimento de água, é possível que a capacidade de investimento se sobreponha a outros determinantes no serviço de esgotamento sanitário, uma vez que são necessários aportes significativamente maiores.

Tabela 3.5: População Atendida por Serviço de Saneamento por Faixa Populacional (2016) (%)

Faixa Populacional	Abastecimento de Água	Abastecimento de Água Urbano	Esgotamento Sanitário	Esgotamento Sanitário Urbano
Mais 1.000.000	82,81	83,08	67,27	67,48
de 500.000 a 1.000.000	91,35	91,94	62,62	63,66
de 100.000 a 500.000	85,62	88,50	57,50	60,54
de 50.000 a 100.000	73,17	84,82	35,54	43,15
de 20.000 a 50.000	64,40	82,72	28,55	38,79
de 10.000 a 20.000	56,35	79,81	21,41	32,13
de 5.000 a 10.000	58,70	83,63	21,25	30,82
Até 5.000	61,81	86,76	19,48	30,08

Fonte: SNIS. Elaboração própria.

3.2.2 - Diferenças entre os prestadores

A Tabela 3.6 indica a população atendida, em milhões, por cada modelo de provisão no Brasil em 2016. As naturezas jurídicas-administrativas que compõem o modelo de provisão

público (administração direta pública e autarquia), representam cerca 20% da população total e da população urbana, sendo que as autarquias são as que têm maior representação. O modelo *privado* (empresa privada) atende a 8,92% da população total e 9,89% da população urbana, portanto, 19,47 milhões de habitantes estão sob este tipo de provisão. O modelo *híbrido* (empresa pública e sociedade de economia mista com administração pública/privada) são os mais representativos, atendendo cerca de 70% da população total e urbana. Nota-se ainda, que as empresas de economia mista com capital aberto (SABESP, COPASA, SANEPAR e CASAN)⁴², atendem a 25,85% da população.

Tabela 3.6: População por modelos de gestão (2016)

Natureza Jurídica-administrativa	População (em milhões)	População Urbana (em milhões)	% População	% População Urbana
Administração pública direta	14,80	10,20	6,78	5,48
Autarquia	30,73	27,31	14,08	14,68
Empresa privada	19,47	18,40	8,92	9,89
Organização social	0,01	0,00	0,00	0,00
Empresa pública	1,63	1,21	0,75	0,65
Sociedade de economia mista com administração privada	10,45	8,95	4,79	4,81
Sociedade de economia mista com administração pública	141,11	119,93	64,67	64,48
Sociedade economia mista com capital aberto	56,40	51,00	25,85	27,42
Total	218,20	186,00	100,00	100,00

Fonte: SNIS. Elaboração própria. Linha sombreada não entra na soma do total.

A Tabela 3.7 apresenta a cobertura média dos serviços de saneamento por tipo de provedor. O modelo de gestão *híbrido* conta com a natureza jurídica de maior cobertura média dos serviços de abastecimento de água; a *sociedade de economia mista com administração privada*⁴³ com 93,31% no geral e universalizado nas áreas urbanas. Contudo a *sociedade de economia mista com administração pública* e *empresa pública* contam com acesso de 79,4% e 52,63%, respectivamente na população geral e 90,3% e 60,84% na população urbana.

O modelo de provisão *privado* tem níveis médios de acesso de 52,59% na população geral e 53,42% na população urbana nos municípios que atende, sendo o segundo menor observado, ficando atrás apenas dos sistemas geridos por *administração pública direta*, que compõe junto as *autarquias* o grupo de modelo de provisão *público*. Neste quesito, este grupo apresenta grande dispersão, uma vez que o segundo tipo apresenta a segunda melhor situação

⁴² CESBs dos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina, respectivamente.

⁴³ Nesta classificação encontra-se apenas a SANEPAR.

entre os tipos analisados. Tal diferença, vale mencionar, foram apontadas no trabalho de Heller et ali., (2006), discutido na seção 2.2 e enfatiza diferenças associadas a características institucionais no setor.

Por fim, nota-se que as médias da *sociedade de economia mista com capital aberto* foram maiores que as médias da *sociedade de economia mista com administração pública* e menor que *administração privada*. Podendo evidenciar, “dentro” do modelo *híbrido*, o aumento de exposição a incentivos privados e/ou ao sistema financeiro pode favorecer a captação de recursos para expansão do acesso.

Tabela 3.7: População atendida (%) por modelos de gestão (2016)

Modelos de provisão	Abastecimento de Água	Abastecimento de Água Urbano	Esgotamento Sanitário	Esgotamento Sanitário Urbano
Administração pública direta	37,74	44,29	51,41	65,87
Autarquia	91,50	97,02	63,91	70,39
Empresa privada	52,59	53,42	41,33	43,26
Organização social	75,02	81,24	0,00	0,00
Empresa pública	52,63	60,84	42,70	54,88
Sociedade de economia mista com administração privada	93,31	100,00	68,65	79,08
Sociedade de economia mista com administração pública	79,42	90,33	43,01	50,40
Sociedade de economia mista com capital aberto	89,25	96,20	69,80	76,81

Fonte: SNIS. Elaboração própria.

Quanto a investimentos, a Tabela 3.8 traz o investimento total (recursos próprios, onerosos e não onerosos)⁴⁴ *per capita* e as tarifas médias praticadas por modelos de gestão. Os maiores investimentos estão no modelo *privado*, em que as empresas investiram, na média dos últimos quatro anos, R\$ 139,60 *per capita*. Seguidos pela administração pública direta e para autarquias (modelo *público*), com investimentos de R\$ 55,30 e R\$ 28,20, respectivamente. Já os tipos que compõe o modelo *híbrido* são os com menores investimentos, variando entre R\$ 27,00 a R\$ 10,00 *per capita*.

As maiores tarifas médias são praticadas pelas *empresas privadas* (modelo *privado*) e pelas *sociedades de economia mista com administração privada e pública* (modelo *híbrido*). O grupo de *sociedades de economia mista com capital aberto* aplica tarifas médias menores do que a média do grupo que contam também com empresas de *capital fechado*. Sinalizando que, a abertura de capital, não leva, necessariamente, a aumentos de tarifas, se opondo a preocupação

⁴⁴ Uma vez que o investimento é sazonal, utiliza-se a média dos últimos quatro anos (2013-2016).

de Oliveira (2015), discutida na seção 2.2. Nota-se ainda que as menores tarifas são do modelo público, administração pública direta e autarquias, portanto há menor esforço de cobranças neste modelo. É possível que baixas tarifas estejam associadas menores pressões por serviços melhores, podendo, portanto, estas tarifas estarem associadas a baixa cobertura, verificada na Tabela 3.7.

Tabela 3.8: Investimento *per capita* e tarifas (R\$) por modelos de gestão (2016)

Modelos de provisão	Investimento <i>per capita</i>	Tarifa Média	Tarifa Média (Água)	Tarifa Média (Esgoto)
Administração pública direta	55,3	1,10	1,34	0,06
Autarquia	28,2	1,98	2,53	1,54
Empresa privada	139,6	3,46	3,68	2,84
Empresa pública	10,0	1,87	2,08	1,63
Organização social	37,8	-	2,55	-
Sociedade de economia mista com administração privada	27,0	3,49	3,78	2,96
Sociedade de economia mista com administração pública	25,0	3,39	4,00	2,71
Sociedade de economia mista com capital aberto	25,21	3,12	3,76	2,71

Fonte: SNIS. Elaboração própria.

A Tabela 3.9 têm indicadores operacionais e de produtividade por modelo de gestão. A *administração pública direta e autarquias* (modelo *público*) foram as que apresentaram menores despesas por m³ (de água e esgoto) faturado em 2016. Seguidas por *empresa pública*, *empresa privada* e a *sociedade de economia mista* (modelo *híbrido*). E por fim, a *empresa privada*. Este indicador aponta que as instituições públicas estariam sendo mais eficientes que as demais.

Quanto a perda de faturamento – razão entre o volume de água produzido somado ao importado pelo volume de água faturado -, a *administração pública direta* tem o maior índice, de 47,79%, seguida pela *autarquia*, com índice de 29,78%. A *empresas privada* teve perdas de 21,88%, já a *sociedade de economia mista com administração pública*, 22,34%. Portanto, o modelo privado apresenta maior esforço de faturamento, em contraposição ao menor esforço observado no modelo público.

Quanto a produtividade, os empregados por 1000 ligações de água e esgoto são indicadores usualmente utilizados. Em relação às ligações de água, o modelo *híbrido* (*sociedade de economia mista com administração pública e empresa pública*) apresentou os menores indicadores (mais produtivo). Os maiores índices (menos produtivo) estão associados ao modelo *público* (*administração pública direta e autarquias*). Em relação às ligações de esgoto,

a *sociedade de economia mista com administração pública* apresenta indicador alto (67,46), mesmo relativamente, ao segundo maior, de *administração pública direta* (36,70). Os menores níveis são encontrados na *sociedade de economia mista com administração privada e empresa pública*. Desta forma, os modelos de provisão não apresentam tendência clara neste indicador.

Tabela 3.9: Indicadores operacionais e produtividade (2016)

Modelos de provisão	Despesas por m3 faturado (R\$)	Índice de Perdas de Faturamento (%)	Empregados por 1000 ligações de água	Empregados por 1000 ligações de esgoto
Administração pública direta	1,61	47,79	4,37	36,70
Autarquia	2,00	29,78	4,98	17,52
Empresa privada	3,40	21,88	3,23	20,29
Empresa pública	3,02	12,43	3,67	8,20
Organização social	-	-	3,12	-
Sociedade de economia mista com administração privada	3,46	7,55	1,50	4,73
Sociedade de economia mista com administração pública	3,86	22,34	2,71	67,46
Sociedade de economia mista com capital aberto	3,47	15,45	2,38	20,72

Fonte: SNIS. Elaboração própria.

A Tabela 3.10 traz o percentual de gasto com pessoal sobre as despesas de exploração (DEX). As despesas de exploração condensam todos os gastos com pessoal, químicos, eletricidade, importação de água e exportação de esgoto. Percebe-se que os maiores índices estão na *administração pública direta*, *autarquias*, e nas *sociedades de economias mistas com administração pública e privada*, com uma média de 64,3%. Sendo que as *empresas públicas* gastam 42,9% e as *empresas privadas* 44,2%. Portanto, os resultados sugerem que é possível o uso das organizações dentro do modelo *público* para pagamento de altos salários para apoiadores políticos (maximização de oportunidades eleitorais) (SHLEIFER, 1998).

Também é possível observar o percentual deste gasto com terceiros e pessoal próprio. A *organização social* (51,8%) é que tem maior porcentagem de gastos com terceiros, seguida pela *autarquia* (33,3%). O tipo com menor terceirização é *empresa pública* (4,6%) seguida por *sociedade de economia mista com capital aberto* (17,9%). Nas *empresas privadas*, 32,7% do gasto são com terceiros e na *administração pública direta* é de 17,9%.

Por fim, a Tabela 3.11 traz indicadores de qualidade da água “contratável” - incidência de turbidez, de coliformes e de cloro fora dos padrões estabelecidos - e indicadores de qualidade da água “não contratável” – morbidade (internações hospitalares por 100 habitantes) devido a

doenças diretamente associadas com saneamento básico (feco-oral e diarreicas)⁴⁵ - , que medem qualidade “indireta” conforme defendido na literatura.

Tabela 3.10: Gasto com pessoal (% DEX) (2016)

Modelos de provisão	Pessoal	Terceiros	Próprio
Administração pública direta	62,8	17,9	82,1
Autarquia	67,7	33,3	66,7
Empresa privada	44,2	32,7	67,3
Empresa pública	42,9	4,6	95,4
Organização social	37,9	51,8	48,2
Sociedade de economia mista com administração privada	63,6	29,4	70,6
Sociedade de economia mista com administração pública	63,1	22,9	77,1
Sociedade de economia mista com capital aberto	60,4	13,0	47,5

Fonte: SNIS. Elaboração própria.

O modelo de *administração pública direta* apresenta os maiores níveis de incidência de turbidez, de cloro, e de coliformes totais acima do padrão, acompanhadas pela *sociedade de economia mista com público*, a *autarquia* e *empresa pública*. Os resultados associados às *empresa privada* e *sociedade de economia mista com controle privado* são baixos e muito próximos.

Quanto aos indicadores de “qualidade não contratável”, a morbidade devido a *doenças diarreicas* ocorreu mais vezes na *administração pública direta*, seguida pela *sociedade de economia mista com controle público*. Já a *empresa privada* e *sociedade de economia mista com controle privado* ficaram em patamar pior (acima) que as *empresa pública* e *autarquia*.

Tabela 3.11: Qualidade direta da água e doenças associadas a saneamento básico (2015)

Modelos de Provisão	Turbidez	Cloro	Coliformes Totais	Doenças Diarreicas	Doenças Feco-Orais
Administração pública direta	11.26	12.29	12.24	0.16	0.02
Autarquia	5.32	2.62	2.96	0.10	0.01
Empresa Privada	0.69	0.77	0.50	0.12	0.01
Empresa Pública	2.80	0.80	0.19	0.10	0.01
Organização Social	0.00	0.00	0.00	0.81	0.05
Sociedade de economia mista com controle privado	0.07	0.03	0.06	0.13	0.01
Sociedade de economia mista com controle público	6.46	3.22	3.01	0.18	0.01
Sociedade de economia mista com capital aberto	2.06	0.55	0.59	0.01	0.12

Fonte: SNIS. Elaboração própria.

⁴⁵ As doenças que compõem cada grupo estão descritas no Quadro 4.1.

IV – ESTRATÉGIAS EMPÍRICAS E DADOS

4.1 Métodos e modelo

A seguir, são discutidas as estratégias empíricas adotadas para testar as três hipóteses apontadas na introdução; ou seja, para avaliar a existência de um *trade-off* custo-qualidade na oferta de serviços de saneamento básico (abastecimento de água e esgotamento sanitário) no Brasil e se este *trade-off* é influenciado pelo modelo de provisão adotado, de acordo com o debate derivado do modelo HSV (HART et al., 1997). A revisão da literatura e as análises descritivas realizadas anteriormente sinalizaram diferenças de desempenho entre modelos de provisão de saneamento no país. Contudo, estas podem ser devidas a efeitos de outros atributos locais e específicos dos provedores, de modo que as discrepâncias de desempenho não poderiam ser atribuídas apenas ao modelo de provisão. Desta forma, são necessárias evidências mais robustas para apontar a existência do *trade-off* e como este é afetado pelo tipo de provedor.

Assim, justifica-se o uso de estimações econométricas, o que será realizado por meio de métodos com dados (municipais) em painel, que, em contraposição a métodos em *cross-section* e em séries temporais, maximiza a utilização dos dados disponíveis, aumentando os graus de liberdade, e diminui viés decorrente de variáveis omitidas (características específicas) que podem induzir trajetórias únicas para cada unidade de análise. Duas abordagens em painel serão empregadas: i) efeitos fixos (erros-padrão robustos e estimador *Within*); e ii) efeitos aleatórios.

A diferença entre as abordagens refere-se ao termo de erro associado aos efeitos individuais⁴⁶, sendo necessário avaliar se os regressores são ou não correlacionados aos efeitos individuais não observados. O método de efeitos fixos – estimações por Mínimos Quadrados Ordinários – considera o termo errático correlacionado aos regressores e controla os efeitos de características não observadas (variáveis omitidas) distintas entre as unidades de análise e constantes no tempo (efeitos fixos). Por outro lado, o método de efeitos aleatórios – Mínimos Quadrados Generalizados – é mais apropriado se os regressores não forem correlacionados aos efeitos individuais. Portanto, a “escolha” da abordagem recai sobre a existência da correlação supracitada, o que será averiguado pelo teste de Hausman⁴⁷.

⁴⁶ Gujarati e Porter (2011) apontam que considerando o termo de erro μ_{it} é possível decompô-lo em $\mu_{it} = u_i + \varepsilon_{it}$, sendo u_i os efeitos individuais (específicos) e ε_{it} perturbação aleatória e residual.

⁴⁷ Os efeitos fixos podem ser controlados por variáveis *dummies* para cada unidade de análise ou pelo estimador *Within* – opção desta dissertação –, que considera as variáveis como desvios em relação às suas respectivas médias

Os modelos a serem estimados baseiam-se na equação (4.1). As estimações considerarão dados anuais municipais de 2008 a 2015 – ou seja, $t = 2008, \dots, 2015$ –, prazo escolhido em função da confiabilidade e da representativa dos dados disponibilizados pelo SNIS, uma das principais fontes de dados para o presente estudo. Como já mencionado, o SNIS é um banco de dados auto declarados pelos prestadores existentes desde 1995, mas a declaração só passou a ser obrigatória após a promulgação da Lei do Saneamento Básico em 2007 (BRASIL, 2007).

Contudo, conforme apontado no capítulo anterior, os dados não foram auditados, por ser autodeclarado pode apresentar imprecisões devido a desconhecimento, falta de compreensão do prestador ou viés. Pode ocorrer de determinadas informações requeridas o prestador não ter sistema de controle ou monitoramento delas, não informando ou buscando “aproximações”. Outra possibilidade é o indivíduo responsável pelo preenchimento das informações não compreender exatamente os conceitos do que está sendo requerido, fornecendo informações incorretas. Ainda há um possível viés de ao considerar informações e resultados “ruins” os prestadores não as fornecerem ou fornecer incorretamente, sendo que, sob está hipóteses, prestadores “melhores” forneceriam mais informações que prestadores “piores”.

No entanto, continua sendo o maior e mais importante banco de dados do setor no país com grande representatividade. Os efeitos destas imprecisões, em termos econométricos, em acordo com Hausman (2001) é causar “viés de atenuação”, isto é, o coeficiente estimado associado as variáveis com imprecisões tendem a ser menores que o verdadeiro coeficiente populacional, porém vale mencionar que a estimação continua consistente e eficiente, de forma que não compromete a análise de significância dos coeficientes.

$$I_{it}^{df} = \beta_0 + \beta_1 C_{it} + \beta_2 (C_{it} * DU_{it}^{priv}) + \beta_3 (C_{it} * DU_{it}^{hib}) + \beta_x X_{it} + T_t + u_i + \varepsilon_{it} \quad (4.1)$$

sendo: β_0 a constante (intercepto); I_{it}^{df} as variáveis dependentes do município i no ano t ; β_1 , β_2 e β_3 os coeficientes estimados associados, respectivamente, às variáveis explicativas de interesse C_{it} , $(C_{it} * DU_{it}^{priv})$ e $(C_{it} * DU_{it}^{hib})$; β_x os x coeficientes estimados associados à matriz de covariadas (variáveis de controle) X_{it} ; T_t o vetor de *dummies* anuais (2015 como *default*); u_i o termo de erro referente aos efeitos individuais; e ε_{it} o termo de erro idiossincrático.

para cada unidade de análise. Para mais detalhes sobre todo os aspectos metodológicos apontados, conferir, por exemplo: Hausman (1978), Greene (1997), Wooldridge (2002), Baltagi (2008) e Cameron e Trivedi (2009).

4.2 Variáveis dependentes e estratégias de identificação: relação saneamento-saúde

Segundo o modelo HSV, o *trade-off* entre custo e qualidade ocorreria em dimensões não perfeitamente contratáveis (HART et al., 1997). Assim, para investigar sua existência, deveriam ser consideradas variáveis que sinalizassem parâmetros não contratados de qualidade. Contudo, não há informações disponíveis nesse sentido para uma amostra representativa, tanto em termos de quantidade de unidades de análise como temporalmente. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), apresentado anteriormente, divulga alguns indicadores tradicionais de qualidade, como as incidências fora dos padrões de coliformes fecais, turbidez e cloro.

Porém, apesar de existirem problemas na contratação de tais parâmetros de qualidade em algumas das concessões privadas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009), é plausível considerar os indicadores apontados como contratáveis e passíveis de fiscalização, uma vez que, além de serem divulgados – por exemplo, pelo próprio SNIS e pelo Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), vinculado ao Ministério da Saúde –, existem regulações que estabelecem parâmetros para tais dimensões de qualidade, assim como punições para o descumprimento e obrigatoriedade de constarem em contratos de concessão dos serviços, tanto para empresas estaduais como para privadas⁴⁸.

Diante dos aspectos supracitados e seguindo proposta de alguns trabalhos⁴⁹, para estimar efeitos sobre a qualidade “não perfeitamente contratável”, serão aqui empregados indicadores epidemiológicos de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado (DRSAI – Doenças Relacionadas a Saneamento Ambiental Inadequado). O uso de tais indicadores como *proxies* para a qualidade “não contratável” fundamenta-se no fato de que a qualidade dos serviços de saneamento, em diferentes dimensões, afeta as condições de saúde das pessoas (BRISCOE et al., 1985, 1986; CVJETANOVIC, 1986; ESREY et al., 1990; HELLER, 1997). Contudo, conforme a discussão do segundo capítulo, devido às características específicas dos serviços, algumas dimensões da qualidade não são facilmente observadas pelos prestadores, reguladores e fiscalizadores (HART et al., 1997; MÉNARD; ASUSSIÉ, 2000).

⁴⁸ Por exemplo, a Lei Federal nº 11.445 de 2007 (a “Lei do Saneamento Básico”), no artigo 11, dispõe sobre as condições de validade dos contratos de prestação de serviços de saneamento básico, sendo que, no parágrafo 2º inciso II, prevê que deverá conter metas de qualidade (BRASIL, 2007). Já as Portaria nº 2.914 de 2011 e a Portaria de Consolidação de 2017, ambas do Ministério da Saúde dispõem sobre os procedimentos de controle da água e seus padrões de potabilidade para o consumo humano, definindo parâmetros “fora do padrão” para as incidências de coliformes fecais, turbidez e cloro, dentre outros parâmetros (MS, 2011, 2017).

⁴⁹ Alguns trabalhos utilizam indicadores epidemiológicos como medidas indiretas da qualidade dos serviços de saneamento básico. Conferir, por exemplo: Galiani et al. (2005), Rocha et al. (2017) e Saiani e Azevedo (2018).

Assim, as variáveis dependentes (I_{it}^{df}) escolhidas para as estimações são indicadores de morbidade hospitalar: número de internações para cada 100 habitantes devido ao grupo de doenças d , na faixa etária f , no município i e no ano t . Os dados de internações e suas causas – de acordo com a Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID-10) – são originários do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) do Sistema Único de Saúde (SUS) – simplificada, a rede pública de atendimento à saúde no Brasil –, gerido pelo Ministério da Saúde e disponibilizado por seu Departamento de Informática (DATASUS).

Como no Brasil é comum uma pessoa residir em um município e ser internada em outro, os dados sobre as internações são coletados de acordo com o município de residência, pois a saúde dos indivíduos é afetada por características da localidade em que reside. Alguns trabalhos e instituições calculam indicadores de morbidade para bases maiores, como 10 mil habitantes. Nesta dissertação, contudo, optou-se pela mensuração por 100 habitantes para passar a ideia da probabilidade de um residente ser internado. Uma limitação a tal interpretação decorre do fato de ser impossível identificar se um indivíduo foi internado mais de uma vez (FUNASA, 2002). Os dados sobre as populações municipais em cada ano considerado são oriundos de estimativas realizadas e disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE).

Vale apontar que o DATASUS disponibiliza informações para calcular os indicadores de morbidade hospitalar para todos os municípios brasileiros em todos os anos considerados nesta dissertação, mas com a limitação de serem referentes apenas às internações hospitalares financiadas pelo SUS e não as custeadas por planos e seguros de saúde ou diretamente pelos indivíduos. Porém, as internações pelo SUS representam parcela representativa das internações totais brasileiras (MS, 2005; BITTENCOURT et al., 2006; PIRES; MACHADO et al., 2016).

Outra limitação dos dados decorre do fato de que, para serem reembolsadas, as unidades hospitalares participantes do SUS enviam os dados sobre as internações aos gestores municipais ou estaduais por meio de autorizações de internações hospitalares (AIHs). As informações sobre as causas podem ter problemas advindos de erros de diagnósticos, inconsistências, ausência de clareza e lacunas nos prontuários médicos, deficiências potencializadas por profissionais responsáveis pela codificação e consolidação dos prontuários com treinamento e conhecimento inadequados. Ademais, existe um incentivo adverso nos mecanismos de reembolso dos gastos hospitalares – diferenças nos pagamentos de acordo com as doenças. Alguns trabalhos apontam uma maior confiabilidade dos dados do SIH para categorias mais agregadas de diagnósticos,

em especial doenças com sintomas semelhantes (MATHIAS; SOBOLL, 1998; LAURENTI et al., 2004)⁵⁰. Esta sugestão, conforme ficará claro mais adiante, é adotada nesta dissertação.

Os quatro grupos de doenças (*d*) considerados são: a) diarreicas; b) feco-orais (exceto diarreicas); c) demais saneamento (exceto feco-orais e diarreicas); e d) outras doenças. Os três primeiros grupos correspondem às doenças apontadas pela literatura como mais diretamente relacionadas ao saneamento básico inadequado (DRSAI) – ou redutíveis por ações no saneamento. Estas são apresentadas no Quadro 4.1, divididas em categorias e grupos por sintomas, ciclos de vida dos agentes patogênicos e vias de transmissão. O quarto grupo representa todas as outras doenças que resultam em internações, mas que não são associadas diretamente ao saneamento. Já as faixas etárias levadas em conta nas estimações econométricas são: i) população total (com qualquer idade); ii) até 4 anos; iii) de 5 a 14 anos; iv) de 15 a 59 anos; e v) mais de 60 anos⁵¹.

A escolha dos indicadores de morbidade, dos grupos de doenças e das faixas etárias é fundamentada pela literatura de saúde, de modo que é importante a revisar brevemente. Em primeiro lugar, deve-se apontar que, segundo esta⁵², a situação do saneamento pode gerar efeitos de longo prazo sobre a saúde das pessoas superiores aos de ações de natureza biomédica, devido a benefícios diretos e indiretos. Diretamente, intervenções no saneamento reduzem a proliferação de várias doenças. Indiretamente, afetam o desenvolvimento local, impactando nos níveis de renda e educação dos indivíduos e, conseqüentemente, a qualidade da alimentação (melhor nutrição), a adoção de práticas de higiene e os investimentos em instalações sanitárias nas habitações. Neste contexto, é mais provável que as pessoas demandem e consigam exercer pressão sobre governantes e prestadores para provisões mais adequadas do saneamento básico.

A convergência de tais impactos resulta em menor incidência de doenças. As instalações sanitárias e os serviços adequados de saneamento reduzem a proliferação destas. Já a higiene e a melhor nutrição diminuem a propensão dos indivíduos à contração de doenças. Quanto menor a incidência, maior o desenvolvimento de uma localidade, o que possibilita maior arrecadação tributária, redução das despesas públicas com saúde e, conseqüentemente, aumento de recursos que podem ser investidos no setor, o que diminui ainda mais a propagação de doenças. Portanto,

⁵⁰ Existe, portanto, “má mensuração” da variável dependente dos modelos. A consequência disto é menor precisão nas estimações, uma vez que o termo de erro passa a captar o erro idiossincrático somado ao erro de má especificação. Desta forma, a estimação tende a ter menores valores da estatística *t* e de R^2 , contudo o coeficiente estimado não se torna viesado e caso seja estatisticamente significativo, ele é significativo. Para aprofundar a discussão, ver Hausman (2001).

⁵¹ Por faixas etárias, os indicadores de morbidade hospitalar correspondem aos números de internações por 100 habitantes da respectiva faixa etária.

⁵² Conferir, entre outros: Briscoe et al. (1985, 1986), Cvjetanovic (1986), Esrey et al. (1990) e Heller (1997).

o desenvolvimento socioeconômico é influenciado pela situação do saneamento, mas também a determina, o que explicaria um possível efeito multiplicador do saneamento sobre a saúde.

Quadro 4.1 – Doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado (DRSAI), segundo categorias e grupos de acordo com vias de transmissão e sintomas

Categorias	Grupos de Doenças	Doenças
Feco-Oral (Transmissão Hídrica ou Relacionada à Higiene)	Diarreicas	Cólera, Infecções por Salmonela, Amebíases, Isosporíases, Outras Infecções Intestinais (bactérias, protozoários ou vírus)
	Febres Entéricas	Febres Tifoides e Paratífoides
	Outras	Hepatite A, Poliomielite, Leptospirose, Ascaridíase, Tricuríase
Inseto Vetor	Procriação na Água	Filariose Linfática, Malária, Doença de Chagas, Dengue, Febre Amarela, Leishmanioses
	Picada Próxima à Água	Doença do Sono
Contato com a Água	Penetração na Pele	Esquistossomose
	Ingestão	Infecções por Helmintos, Teníase e Cisticercose
Relacionadas à Higiene	Doenças dos Olhos	Tracoma e Conjuntivites
	Doenças da Pele	Dermatofitoses e Micoses Superficiais

Fontes: Adaptado de Cairncross e Feachem (1990), Heller (1997) e Mara e Feachem (1999), entre outros.

Os mesmos trabalhos que defendem tal efeito no longo prazo ressaltam que ele tende a ser menor e de difícil avaliação no curto prazo. Primeiro, por depender de alterações integradas em todos os serviços de saneamento e do alcance em termos populacionais – se não forem universais, persiste o risco de proliferação de doenças, mesmo que em menor grau. Além disso, a adequação do saneamento é condição necessária, mas não suficiente, para reduzir a incidência de doenças. Trata-se de um condicionante intermediário que interage com outros em uma complexa cadeia causal. Assim, a maximização dos efeitos de intervenções no saneamento sobre a saúde depende da situação em que os serviços sanitários são ofertados pelos prestadores e também da utilização adequada destes serviços pelos usuários, aspectos que são afetados por atributos socioeconômicos pessoais e locais (CVJETANOVIC, 1986; HELLER, 1997).

Diante da dificuldade de mensuração, a literatura⁵³ advoga que investigações de impactos mais diretos e imediatos (curto prazo) do saneamento básico sobre a saúde sejam realizadas considerando as DRSAI do Quadro 4.1. Não é objetivo desta dissertação discutir de forma detalhada cada uma das doenças apontadas, cabendo somente ressaltar que os serviços de saneamento básico em geral são fundamentais para a redução de suas incidências (ESREY et al., 1990).

Para comparações entre localidades – nesta dissertação, municípios –, a literatura é mais específica, sugerindo o uso de indicadores de morbidade (casos ou internações hospitalares) por

⁵³ Ver, por exemplo: Cairncross e Feachem (1990), Heller (1997) e Mara e Feachem (1999).

doenças feco-orais (infecciosas) e, principalmente, diarreicas. Advoga-se tais indicadores devido à: i) relevância para a saúde pública; ii) possibilidade de servir como parâmetro para ações comuns de controle de uma enfermidade, independentemente de sua causa; e iii) sensibilidade mais direta e imediata a seus determinantes. Nesse sentido, deve-se considerar que a diarreia é um sintoma de diferentes doenças (Quadro 4.1), mas as transmissões dos agentes patogênicos destas são similares – via feco-oral, sem hospedeiro intermediário. O ciclo de contágio envolve a defecação do agente por um indivíduo, que pode infectar outros que ingiram ou entrem em contato oral com água, alimentos, partes do corpo e objetos contaminados (HELLER, 1997).

Especificamente sobre o emprego da morbidade como indicador de saúde para análises de efeitos do saneamento básico, Briscoe et al. (1986) apontam como vantagens: i) a validade e a confiabilidade dos dados; ii) a facilidade e o menor custo dos mecanismos de determinação; e iii) a capacidade de resposta dos casos e internações a alterações no setor. Uma alternativa é a utilização de indicadores de mortalidade (óbitos). Contudo, possuem limitações relacionadas à confiabilidade e à validade dos dados, uma vez que há subnotificações de óbitos, problema que tende a ser maior em áreas menos desenvolvidas e na população mais pobre (WENNEMO, 1993). No Brasil, apesar do registro dos óbitos serem obrigatórios, ainda há subnotificação. Por isso, optou-se na presente dissertação por não considerar indicadores de mortalidade⁵⁴.

Outra recomendação da literatura é a realização de avaliações de efeitos do saneamento sobre a saúde com indicadores de morbidade na infância (crianças de até 5 anos), segmento etário mais suscetível a contrair as DRSAs, de modo que ações no saneamento influenciam diretamente suas condições de saúde. Por um lado, o estágio de desenvolvimento fisiológico (sistema imunológico em formação) torna as crianças mais vulneráveis a infecções e ao adoecimento. Por outro lado, crianças também ingerem mais água e alimentos em relação ao peso corpóreo, o que eleva o risco de adoecimento. Ademais, costumam levar mãos e objetos à boca e ficam mais tempo próximas ao chão (SCRIMSHAW et al., 1968; BRISCOE et al., 1986; ESREY et al., 1990; WENNEMO, 1993; VICTORA et al., 1994; HELLER, 1997; GALIANI et al., 2005).

Por último, vale ressaltar que as avaliações por causas e faixas etárias específicas compõe a estratégia de identificação defendida por alguns trabalhos⁵⁵ para interpretar, com maior robustez, como causais efeitos observados de dimensões do saneamento básico sobre a

⁵⁴ Para mais detalhes sobre o uso da mortalidade como alternativa à morbidade e o problema de subnotificação de óbitos no Brasil, ver, entre outros: Heller (1997), FUNASA (2002), Costa et al. (2005) e Libânio et al. (2005).

⁵⁵ Ver, por exemplo: Galiani et al. (2005) e Saiani e Azevedo (2018).

saúde. A premissa de tal estratégia é a seguinte: se forem encontrados efeitos significativos nos grupos de DRSAI mais direta e imediatamente afetadas pelo saneamento (diarreicas e feco-orais), no segmento etário mais vulnerável (menores de 5 anos), e não forem encontrados efeitos significativos em relação às doenças não relacionadas diretamente ao saneamento básico, pode-se atribuir causalidade com maior confiança. Assim, não se trata de efeitos de atributos não observados que incidem sobre todas as doenças, mas sim que incidem somente nas DRSAI.

Nesta dissertação, a estratégia de identificação é implementada da seguinte maneira: i) são realizadas as estimações dos efeitos para as variáveis dependentes morbididades por doenças diarreicas, feco-orais e demais saneamento para a população total; ii) na sequência, estima-se os efeitos para os mesmos grupos de doenças por faixas etárias; e, por fim, iii) nas faixas etárias que os efeitos se mostrarem com significância estatística, são estimados para outras doenças – aquelas não apontadas pela literatura como diretamente associadas ao saneamento básico.

4.3 Variáveis explicativas de interesse: *proxy* para custo e modelos de provisão

Na equação (4.1), o termo C_{it} representa a primeira variável explicativa de interesse para esta dissertação: despesas de exploração (DEX) por população atendida por abastecimento de água⁵⁶. As informações sobre as DEX são disponibilizadas pelo SNIS, correspondendo ao somatório de todas despesas com pessoal (próprio e terceiros), produtos químicos, eletricidade, importação de água tratada e exportação de esgoto. As DEX diferenciam-se das despesas totais com os serviços (DTS) por não considerarem as despesas financeiras; assim, estão mais diretamente relacionadas à operação dos serviços⁵⁷. Por meio de tal variável é que será testada a hipótese de existência do *trade-off* custo-qualidade na provisão de serviços de saneamento no Brasil. Para corroborar a hipótese, o coeficiente estimado associado à *proxy* do custo deve ser significativo e positivo ($\beta_1 > 0$), sugerindo que, na média, aumentos (reduções) de custos induzem pioras (melhoras) da qualidade dos serviços, aumentando (reduzindo) a incidência das DRSAI.

⁵⁶ Em função dos diferentes tamanhos dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgoto existentes nos municípios brasileiros, o custo absoluto pode sofrer distorções e enviesar as estimações. Assim, justifica-se a divisão pela população atendida, considerando os indivíduos que são beneficiados e influenciam as despesas. Como não é possível identificar a cobertura pelos dois serviços, a escolha pela população atendida por abastecimento de água decorre desta ser mais confiável e abrangente do que a cobertura da coleta de esgoto.

⁵⁷ As DEX são consideradas em valores (R\$) de 2016, deflacionadas pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do IBGE.

A priori, seria plausível pensar na existência de problemas de endogeneidade e, mais especificamente, de causalidade reversa entre a qualidade e o custo. Contudo, alguns aspectos pelo menos reduzem tais problemas e reforçam a *proxy* de qualidade adotada. Primeiro, deve-se considerar que a morbidade é um parâmetro externo à operação dos serviços e, por isso, não é facilmente observado pelos prestadores. Segundo, mesmo se eles a observassem e a levassem em conta para alterações em parâmetros operacionais, mudanças no setor envolvem elevados investimentos e tempo para serem efetivadas (SAVEDOFF; SPILLER, 1999; JOURAVLEV, 2000). Terceiro, as evidências de Rocha et al. (2017) sugerem que os prestadores de serviços de saneamento básico no Brasil não reagem, em termos de maiores investimentos, a indicadores de qualidades ruins. Os autores utilizam, inclusive, a morbidade como *proxy* para qualidade.

As outras variáveis explicativas de interesse para esta dissertação são representadas na equação (4.1) pelos termos $(C_{it} * DU_{it}^{priv})$ e $(C_{it} * DU_{it}^{hib})$. Tratam-se de interações da variável de custo (DEX) com *dummies* para os modelos de provisão dos serviços de saneamento básico. A variável DU_{priv} é igual a 1 nos municípios em que o abastecimento de água é ofertado por um prestador privado; já a variável DU_{hib} assume o valor 1 nos municípios atendidos por um prestador híbrido. Como *default (base de comparação)* estão os municípios que são atendidos por algum tipo de prestador público⁵⁸. Os coeficientes estimados associados às interações – β_2 e β_3 , respectivamente – são as diferenças de inclinação em relação ao coeficiente do custo.

Assim, quando significativos, indicam que, na média, há diferença com significância estatística entre os modelos de provisão. A hipótese de acentuação do *trade-off* custo-qualidade na provisão privada é testada pelo coeficiente β_2 . Se β_1 (coeficiente do custo) for significativo e positivo (existência do *trade-off* custo-qualidade) e β_2 for significativo e positivo, observa-se a acentuação; se β_2 for significativo e negativo, a provisão privada atenua o *trade-off*; e se β_2 for não significativo, o *trade-off* na provisão privada não é estatisticamente diferente ao da média do setor.

A hipótese da atenuação do *trade-off* custo-qualidade em modelos de provisão híbridos é averiguada por meio do coeficiente β_3 . Se β_1 (coeficiente do custo) for significativo e positivo (existência do *trade-off*) e β_3 for significativo e negativo, constata-se a atenuação. Se β_3 for

⁵⁸ Deve-se ressaltar que pode ser cogitada a possibilidade dos modelos híbridos captarem efeitos de escala ou outros efeitos associados a prover serviços a considerável quantidade de municípios, uma vez que são, em sua maioria, regionais. Contudo, conforme analisado na Tabela 3.1 (capítulo 3), há sete provedores locais organizados sob a forma de sociedade de economia mista com controle público e mais três organizados como empresas públicas. Não obstante, há cem municípios atendidos por autarquia regional e cinquenta e dois atendidos por empresa privada. Portanto, em todos os grupos, encontram-se provedores com diferentes abrangências. Como há pouquíssimos casos de mudança de abrangência de atuação de prestadores nos municípios no período analisado, tal atributo é controlado pelos efeitos fixos.

significativo e positivo, observa-se acentuação do *trade-off* na provisão híbrida. Já se β_3 for não significativo, o *trade-off* na provisão híbrida não é estatisticamente diferente ao do setor.

Vale ressaltar que os modelos de provisão considerados na presente dissertação como híbridos, discutidos na sequência, em outros trabalhos são classificados como públicos. Assim, as análises se restringem à comparação “público *versus* privado” – conforme a revisão feita no segundo capítulo. Aqui, é proposto que os prestadores sob as naturezas jurídicas de sociedades de economia mista (controle público ou privado) e as empresas públicas sejam classificados como modelos híbridos de provisão. Isto porque existem diferenças entre estes em relação aos prestadores públicos na forma de administração direta e autarquia. A princípio, pode-se apontar que são subordinadas a leis comerciais e não ao direito público, o que confere maior flexibilidade na gestão, além de serem formas criadas especificamente para exploração econômica por parte do Estado, sozinho ou conjuntamente a iniciativa privada.

No caso específico dos serviços de saneamento básico no Brasil, a maior parte das sociedades de economia mista são companhias estaduais, para as quais os municípios (titulares) que concedem os serviços devem especificar contratos em acordo com a Lei 11.445 de 2007 (Lei de Saneamento), que requer, entre outras exigências, a apresentação de metas a serem cumpridas, acompanhamento e a indicação de entidade fiscalizadora, instrumentos de controle que podem melhorar os serviços, inexistentes na prestação direta pública. Contudo estas, devido a Lei 11.107 de 2005, estão dispensadas de licitação, o que impede competição *ex-ante* com empresas privadas. Estas características institucionais reforçam a diferenciação destas das empresas públicas e as companhias de economia mista, que passaram a ter ordenamento jurídico específico com a Lei 13.303 de 30 de junho de 2016, dada a necessidade de tornar mais formais as diferenças destas formas com as demais formas públicas e privadas.

Alguns apontamentos adicionais para fundamentar a classificação aqui proposta são importantes⁵⁹. Primeiramente, deve-se destacar que empresas públicas são aquelas que integram a administração pública, indireta ou descentralizada, utilizando recursos públicos em maior ou menor escala. Conforme é estabelecido pelo Decreto-Lei nº 200 de 1967, uma empresa pública é qualquer entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio e capital exclusivo da respectiva esfera de governo, criada por lei, como sociedade comercial, para explorar atividade econômica exercida por força de contingência ou por conveniência administrativa (BRASIL, 1967). Assim, empresas públicas são submetidas às mesmas regras do direito privado que as empresas privadas e, inclusive, possuem fins lucrativos.

⁵⁹ Apontamentos baseados em Pinto (1952), Dallari (1979), Tácito (1995), Bresser-Pereira (1996), Moreira Neto (2014) e Di Pietro (2018). Para mais detalhes consultar estes mesmos trabalhos, entre outros.

Já uma sociedade de economia mista, também pelo Decreto-Lei nº 200 de 1967, é definida como uma entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei como sociedade anônima para explorar uma atividade econômica. Se a maioria das ações com direito a voto pertencerem a uma esfera de governo (União, estados ou municípios) ou a uma entidade da administração indireta, tem-se uma sociedade de economia mista com controle (administração) público; por outro lado, se a maioria das ações pertencerem ao setor privado, é uma sociedade de economia mista com controle (administração) privado (BRASIL, 1967).

Portanto, as sociedades de economia mista são bastante similares às empresas públicas. Estas duas natureza-jurídicas, assim como as empresas privadas, estão submetidas ao regime jurídico de direito privado e possuem fins lucrativos. Juridicamente, a diferença principal entre estas naturezas-jurídicas refere-se à composição do capital social. Empresas públicas possuem capital exclusivamente estatal; empresas privadas têm capital preponderantemente privado. Já as sociedades mistas têm na composição de seu capital social participações dos setores público e privado, sendo sua administração (controle) definida segundo o setor com maior participação.

Deve-se considerar, ainda, que as empresas públicas podem possuir menores incentivos à eficiência produtiva (reduções de custos), inclusive por ingerências políticas motivadas pela maximização de oportunidades eleitorais dos governantes e de interesses próprios da burocracia responsável (corpo gerencial). Já as empresas privadas sofrem menos ingerências políticas e tendem a ter maiores incentivos à eficiência devido à motivação pela maximização do lucro⁶⁰.

Tais aspectos também podem se refletir em melhores condições de acesso aos mercados financeiros por parte das empresas privadas. Por outro lado, a abertura do capital altera a gestão das empresas (OLIVEIRA; LIMA, 2015). Além disso, como apontado no segundo capítulo, Jouravlev (2000) defende o uso do mercado de capitais como uma forma de aumentar a transparência das informações sobre o emprego do capital e a eficiência relativa, aspectos relacionados aos preços das ações, garantindo *feedback* para reguladores e para consumidores. Já Ohira e Tuolla (2005) advogam os mercados de capitais como uma alternativa à regulação, uma vez que propicia um sistema de incentivos, contudo, deve-se mencionar que não se apresenta tão completo quanto regulação realizada por instituições específicas. Para Williamson (1999) a regulação setorial seria um exemplo de modelo de provisão híbrido.

O setor de saneamento básico brasileiro permite avaliar o efeito da abertura de capital no possível *trade-off* custo-qualidade. Isto porque algumas sociedades mistas possuem capital

⁶⁰ Para discussões mais aprofundadas sobre motivações de agentes públicos e privados, inclusive no saneamento, ver, por exemplo: Shleifer e Vishny (1986, 1994), Hart et al. (1997), Shleifer (1998), Delfino e Casarin (2001), Estache et al. (2001, 2002), Birdsall e Nellis (2003), Mckenzie e Mookherjee (2003) e Galiani et al. (2005).

fechado; outras possuem capital aberto. Assim, para mensurar diferenças entre estas em relação ao *trade-off*, também são estimados modelos baseados na equação (4.1). O termo $(C_{it} * DU_{it}^{hib})$ passa a se dividir em duas variáveis interadas: i) interação entre custo e *dummy* modelo híbrido com capital aberto; e ii) interação entre custo e *dummy* modelo híbrido com capital aberto.

A Tabela 4.1 apresenta as distribuições dos prestadores e dos municípios atendidos das amostras do SNIS nos anos considerados nesta dissertação (2008 a 2015), segundo os modelos de provisão dos serviços de saneamento. A Figura 4.1, por sua vez, mostra um mapa (divisão municipal) com a distribuição espacial, em 2015, dos modelos de provisão ao longo do território brasileiro.

Tabela 4.1 – Distribuições dos prestadores e dos municípios atendidos das amostras do SNIS, segundo os modelos de provisão dos serviços de saneamento básico (2008 a 2015)

Modelos de Provisão	Quantidades							2015	%
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
Prestadores									
Público	367	605	639	628	737	705	779	718	86,30
Privado	44	47	53	57	63	63	68	81	9,74
Híbrido	35	37	36	36	34	35	33	33	3,97
Híbrido Capital Aberto	4	4	4	4	4	4	4	4	0,48
Híbrido Capital Fechado	31	33	32	32	30	31	29	29	3,49
Total	446	689	728	721	834	803	880	832	100,00
Municípios Atendidos									
Público	596	856	907	889	1.018	1.057	1.141	1.064	20,97
Privado	179	182	188	192	198	122	127	144	2,84
Híbrido	3.832	3.756	3.837	3.850	3.848	3.851	3.841	3.866	76,19
Híbrido Capital Aberto	1.514	1.492	1.483	1.478	1.474	1.472	1.475	1.480	29,17
Híbrido Capital Fechado	2.318	2.264	2.354	2.372	2.374	2.379	2.366	2.386	47,02
Total	4.607	4.794	4.932	4.931	5.064	5.030	5.109	5.074	100,00

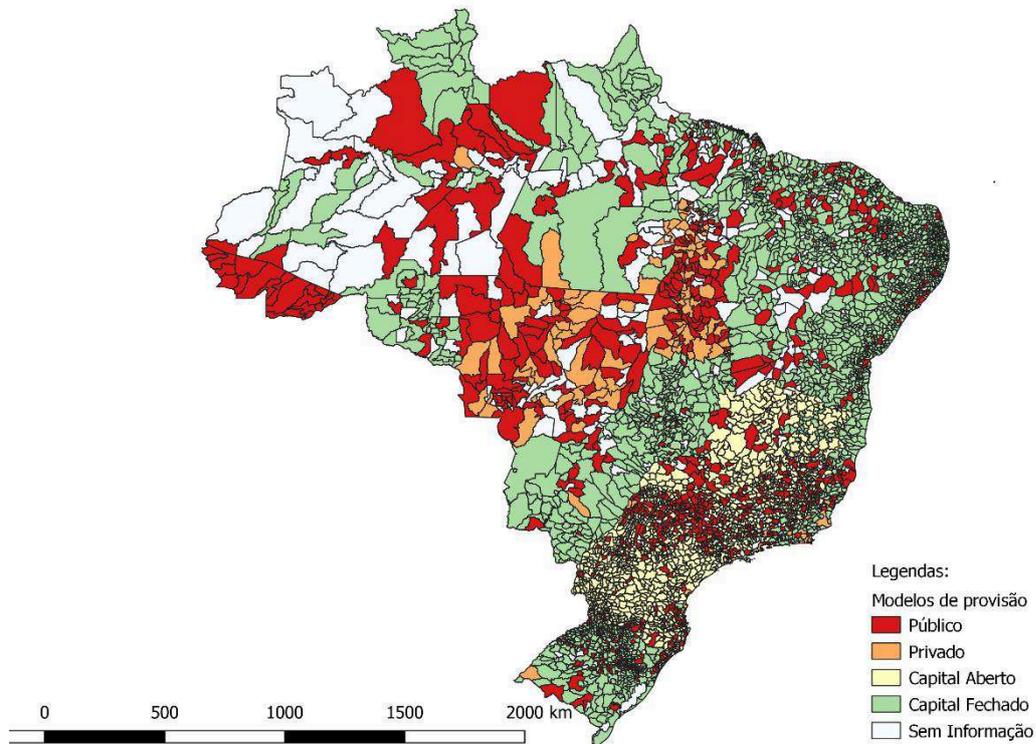
Fonte: SNIS. Elaboração própria.

A distribuição de prestadores e municípios atendidos indica que há variação no tamanho da amostra entre os anos analisados, que podem ser devidos à legislação – reforça-se que a prestação de dados para o SNIS tornou-se obrigatória em 2007 com a Lei de Saneamento. A observação por quantidade de prestadores revela que a variação da amostra foi expressiva sob esta possível unidade de análise – quantidade de prestadores que prestaram informações ao SNIS em 2008 representa 53,6% da quantidade de prestaram informações em 2015 -, e existem poucas observações para o modelo de provisão híbrido – principalmente ao segmentar por abertura de capital. Ademais, aponta-se que a quantidade de prestadores públicos, no último ano, representava 86,30% do total, ao passo que os privados 9,74% e híbridos 3,97%.

Entretanto, o SNIS também fornece informações por municípios atendidos, em que a observação indica variação da amostra significativamente menor – a quantidade de municípios que prestaram informações em 2008 corresponde a 90,8% da quantidade que prestou

informações em 2015 -, e existem observações suficientes para todos os modelos de provisão investigados. A quantidade de municípios atendidos por prestadores públicos, no último ano, representava 20,97% do total, enquanto, por privados 2,84% e híbridos 76,19%, o que é outro aspecto favorável a utilização de municípios como unidade de análise, uma vez que a distribuição destes é mais próxima a distribuição da população⁶¹. Vale ainda reforçar a representatividade da amostra, em 2015, por exemplo, o SNIS recebeu informações de 5074 municípios (excluindo as “organizações sociais”, não enquadradas em nenhum modelo de provisão nesta dissertação), o que representa 91,09% de todos os municípios brasileiros.

Figura 4.1 – Mapa com a distribuição dos modelos de provisão dos serviços de saneamento básico ao longo de território brasileiro (2015)



Fonte: SNIS. Elaboração própria.

O mapa do Brasil com a distribuição dos modelos de provisão em 2015 (Figura.4.1) mostra que, considerando as categorias público, privado e híbrido, há observações de todos os modelos em todas as regiões brasileiras. Ao considerar os modelos híbridos divididos por situação do capital, observa-se que os modelos híbridos de capital aberto são especificidades da região sudeste e sul, uma vez que são referentes as CESBs paulista, mineira, catarinense e paranaense. Percebe-se também, que os municípios que não prestaram informações ao SNIS, são mais presentes na região norte, nordeste e centro-oeste.

⁶¹ A distribuição da população por tipo de prestador pode ser verificada na seção 3.2.

4.4 Variáveis de controle, teste de robustez e especificações

Na equação (4.1), o termo X_{it} corresponde às covariadas utilizadas nas estimações, que são apresentadas no Quadro 4.2. A inclusão destas busca garantir maior robustez aos possíveis efeitos médios estimados associados às variáveis explicativas de interesse para a dissertação (subseção 4.3). Assim, as covariadas foram escolhidas por representarem atributos observados municipais que, segundo a literatura, podem: i) influenciar receitas e despesas da provisão de serviços de saneamento, de modo que a variável de custo (C_{it}) capte apenas efeitos líquidos de decisões relacionadas a tal atributo; e ii) determinar as condições de saúde dos indivíduos e, conseqüentemente, dos indicadores epidemiológicos de um local, garantindo maior robustez aos possíveis efeitos estimados para as variáveis explicativas de interesse. Deve-se ressaltar que o controle por *proxies* para a capacidade de arrecadação de receitas é importante em função de poder influenciar a transmissão dos custos de provisão para a qualidade. É plausível supor que um aumento de custo não resultará em deterioração da qualidade se for possível elevar receitas.

Como mencionado na subseção 4.2, o desenvolvimento socioeconômico de um local pode resultar em uma maior conscientização ambiental e sobre saúde, assim como maiores controles sociais e capacidades de arrecadação e de investimento, o que pode influenciar as receitas e os custos da provisão de serviços de saneamento básico. Ademais, os serviços possuem economias de escala e densidade. Estes aspectos justificam, pelo lado de custos e receitas, o controle pelas variáveis: urbanização, densidade, analfabetos, jovens, idosos, PIB *per capita* e população⁶².

Já, pelo lado da saúde, estas e as demais variáveis controlam fatores que propagam as doenças. Resumidamente, segundo Wennemo (1993) e Wang (2003), quanto maior a renda, maior (ou melhor) o acesso a alimentos – influenciando o estado nutricional e desenvolvimento imuno-fisiológico – e a medicamentos e serviços de saúde. Tais fatores afetam a vulnerabilidade das pessoas à contração de doenças. Além disso, grande parte das DRSAs são transmissíveis por solos, recursos hídricos e objetos contaminados ou por insetos vetores. Assim, quanto maior e mais concentrada a população, maior tende a ser a proliferação destas doenças. Deve-se considerar, ainda, que quanto maior a educação, maior o acesso a informações e, assim, a

⁶² Nas estimações por faixas etárias, o controle pela população total é substituído pela população da respectiva faixa etária, uma vez que as análises passam a ser em relação à incidência de doenças em cada uma das faixas.

adoção de práticas de higiene que reduzem a proliferação de doenças e, ao mesmo tempo, potencializam (amenizam) efeitos positivos (negativos) do saneamento (CALDWELL, 1990).

Quadro 4.2 – Descrições das covariadas X_{it}

Variáveis	Descrições	Fontes
Urbanização	Razão entre população urbana e população total (%)	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Densidade	Razão entre população atendidas por abastecimento de água e tamanho da rede em km	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)
Analfabetos	Razão entre quantidade de trabalhadores analfabetos e total de trabalhadores	Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)
Jovens	Razão entre quantidade de trabalhadores jovens (até 25 anos) e total de trabalhadores	Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)
Idosos	Razão entre quantidade de trabalhadores idosos (acima de 65) e total de trabalhadores	Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)
PIB <i>per capita</i>	Razão entre PIB municipal e população total do município (em milhares)	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
População	População total do município (em milhares)	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Imunização	% da população total coberta por imunização	Sistema de Avaliação do Programa de Imunização (API)
Bens Meritórios*	Razão entre despesas com bens meritórios e a despesa orçamentária - média de 4 anos	Finanças do Brasil (FINBRA)
Bem-Estar**	Razão entre despesas com bem-estar e a despesa orçamentária - média de 4 anos	Finanças do Brasil (FINBRA)
Dependência	Razão entre a receita de transferência e a receita orçamentária - média de 4 anos	Finanças do Brasil (FINBRA)
Pessoal	Razão entre despesas com pessoal e a receita orçamentária - média de 4 anos	Finanças do Brasil (FINBRA)
Leitos SUS	Número de leitos participantes do Sistema Único de Saúde (SUS) por habitantes	Pesquisa Assistência Médico-Sanitária e Instituto Brasil de Geografia e Estatística (IBGE)
Leitos outros	Número de leitos não participantes do Sistema Único de Saúde por habitantes	Pesquisa Assistência Médico-Sanitária e Instituto Brasil de Geografia e Estatística (IBGE)

Elaboração própria. Observações: * somatório das despesas públicas com educação, cultura, habitação, saúde e saneamento básico; ** somatório das despesas com assistência e previdência.

Assim, as variáveis urbanização e densidade, além das economias de escala e densidade, buscam controlar os efeitos da proximidade entre as pessoas, que, por um lado, pode garantir maior organização e capacidade de exercerem pressão política sobre governantes e prestadores por serviços de saneamento mais adequados; por outro lado, facilita a transmissão e o contágio de várias DRSAI (GRADSTEIN; JUSTMAN, 1999; PORTELLA, 2011; BOCCOLINI, 2012; GOÉS, 2014; SOARES et al., 2014). A urbanização também capta uma possível distribuição desigual de infraestruturas e serviços de saúde entre áreas urbanas e rurais (WANG, 2003).

Rezende et al. (2007) apontam a educação como um dos condicionantes da situação do saneamento no Brasil. Já Portella (2011) a destaca como importante para prevenção de doenças.

Outros estudos destacam os papéis na prevenção de doenças das educações sanitária e materna (HELLER, 1997). A variável analfabetos busca controlar os efeitos do nível da escolaridade. Já as variáveis jovens e idosos controlam a possível maior preocupação dos governantes e dos prestadores com a qualidade dos serviços públicos, como os de saneamento básico e saúde, por se tratarem de faixas etárias mais vulneráveis e que os demandam mais (CASE et al., 1993)⁶³.

Diversos trabalhos avaliam as relações entre indicadores de saúde e gastos públicos com seguridade social (previdência, assistência social e saúde) e outras funções que podem afetar a saúde (educação, saneamento básico, habitação, urbanismo e cultura). Tais trabalhos defendem que estes gastos, ao beneficiarem segmentos mais pobres da população, reduzem a proporção de pessoas na pobreza e, conseqüentemente, com problemas de nutrição e sem acesso a serviços e bens de saúde, diminuindo, assim, a propensão a ficarem doentes (WENNEMO, 1993; WANG, 2003). As variáveis bens meritórios e bem-estar buscam controlar estes possíveis impactos⁶⁴.

Os gastos com pessoal são os mais rígidos e são apontados como responsáveis, devido motivação política e o “clientelismo”, por diminuição da capacidade de investimento e de gastos sociais (GIUBERTI, 2005). A variável pessoal controla tal efeito. Já a variável dependência é a participação de transferências de outras esferas na receita total, sendo outra variável para controlar a capacidade de geração de receitas em um município (MACEDO; CORBARI, 2009).

De acordo com Wang (2003) e Domingues (2013), a imunização é uma importante ação preventiva para diversas doenças. Assim, a cobertura vacinal pode influenciar as condições de saúde das pessoas, o que é controlado pela variável imunização. As variáveis leitos SUS e outros leitos são *proxies* para a disponibilidade de serviços de tratamento de agravos à saúde, que influenciam diretamente a saúde das pessoas em uma localidade (WENNEMO, 1993). A desagregação em dois tipos busca controlar o modo predominante da gestão dos serviços – pública (SUS) ou privada –, o que pode resultar em diferenciais de eficiência e de eficácia e, conseqüentemente, impactar de forma distinta sobre a saúde pública (SOUZA et al., 2010).

Conforme já mencionado, a cobertura e a qualidade dos serviços de saneamento básico influenciam a incidências das DRSAs; porém, o *trade-off* custo-qualidade se daria somente em

⁶³ Na ausência de outros dados para todos os municípios e anos, tais *proxies* são construídas a partir da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que contempla apenas trabalhadores formais e não a população total, e modo que podem estar subdimensionadas. Por exemplo, é razoável supor que a proporção de analfabetos, jovens e idosos na população seja maior que no mercado de trabalho formal, devido à baixa probabilidade de contratação de pessoas nestas situações.

⁶⁴ Adaptando a classificação de Oxley e Martin (1991) para despesas por funções, despesas com bens meritórios é o somatório das despesas públicas com educação, cultura, habitação, urbanismo, saúde e saneamento, já despesas com bem-estar é o somatório das despesas públicas com assistência e previdência.

dimensões não contratáveis e não observáveis de qualidade. Assim, também é importante nas estimações as variáveis apresentadas na Quadro 4.3 para testar a robustez dos efeitos obtidos, de modo que a qualidade não contratável seja a variável latente. A variável acesso controla a cobertura do serviço. Vale apontar que a cobertura populacional é fundamental para a eficácia dos efeitos do saneamento sobre a saúde, pois, se uma pessoa que não possui acesso adequado busca outros meios de obtenção da água necessária para a sobrevivência, meios estes que podem contaminar solos e recursos hídricos, gerando a proliferação de doenças (HELLER, 1997).

Quadro 4.3 – Testes de robustez: descrições das demais covariadas X_{it}

Variáveis	Descrições	Fontes
Acesso	Razão entre população atendida por abastecimento de água e população total	Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
Incidência Coliformes Totais	Razão entre amostras fora do padrão (coliformes totais) e amostras analisadas	Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)
Incidência Cloro	Razão entre amostras fora do padrão (cloro) e amostras analisadas	Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)
Incidência Turbidez	Razão entre amostras fora do padrão (turbidez) e amostras analisadas	Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)
Conformidade Coliformes Totais	Razão entre amostras analisadas e amostras obrigatórias	Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)
Conformidade Cloro	Razão entre amostras analisadas e amostras obrigatórias	Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)
Conformidade Turbidez	Razão entre amostras analisadas e amostras obrigatórias	Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS)

Elaboração própria.

As incidências de coliformes totais (fecais), cloro e turbidez fora do padrão são *proxies* para a qualidade contratável, pois, como apontado anteriormente, existem parâmetros definidos legalmente no Brasil em relação a estas dimensões da qualidade. Além disso, Teixeira (2011) apresenta evidências empíricas de influências destes parâmetros sobre a incidência de doenças. O mesmo autor sugere, como será realizado nesta dissertação, considerar os indicadores de conformidade do Quadro 4.2 para controlar os tamanhos das amostras fora dos padrões.

O termo T_t denota as *dummies* anuais de 2008 a 2014 (*default* é 2015). Estas *dummies* podem controlar efeitos que afetam a todos os municípios e a inevitável variação de amostra devido à natureza dos dados do SNIS. Ademais, as *dummies* controlam efeitos de atributos não observados constantes entre os municípios e variantes no tempo (efeitos fixos temporais). Por exemplo, pode ocorrer transição epidemiológica – mudanças no tempo nos padrões de saúde, em especial, reduções de doenças infecciosas, como é o caso de algumas DRSAI apresentadas no Quadro 4.1 (OMRAM, 2001; SCHRAMM et al., 2004). Alterações macro institucionais, como legislações federais promulgadas, podem influenciar a saúde em todos os municípios.

Deve-se apontar, ainda, que, além dos efeitos das características observadas variantes entre os municípios e no tempo (covariadas) e de características constantes entre os municípios e variantes no tempo (efeitos fixos temporais), as estimações também controlam características não observadas distintas entre os municípios e constantes no tempo – efeitos fixos (u_i) – que podem estar correlacionadas aos regressores. Por exemplo, quais serviços ofertam (água, esgoto ou ambos), abrangência (local, regional ou microrregional) e especificidades do município.

Considerando todos os aspectos apontados, deve-se ressaltar que serão estimadas quatro especificações (*I*, *II*, *III* e *IV*) baseadas na equação (4.1) para cada variável dependente, o que lida com possíveis vieses e garante maior robustez aos resultados. A especificação *I* considera apenas as variáveis de interesse desta dissertação, conforme seção 4.2; a especificação *II*, adiciona as covariadas apresentadas no Quadro 4.2 e as *dummies* temporais; a especificação *III*, é acrescentada a variável de acesso e; a especificação *IV* acrescenta todas os parâmetros de qualidade contratável, apresentadas no Quadro 4.3. Busca-se, desta forma, captar alterações de efeitos associados a consideração destes grupos de variáveis.

Nas estimações por faixa etária, contudo, se estimará duas especificações para cada variável dependente (*I* e *II*). A especificação *I*, considera as variáveis de interesses, as covariadas do Quadro 4.2 e as *dummies* temporais, já a especificação *II* acrescenta todas as variáveis contratáveis (acesso e parâmetros de qualidade) apresentadas no Quadro 4.3.

4.5 Estatísticas descritivas

A Tabelas 4.2 e 4.3 apresentam estatísticas descritivas de todas as variáveis dependentes que serão utilizadas nas estimações em 2008 e 2015, respectivamente. As variáveis são incidência (internações hospitalares) devido as doenças descritas no Quadro 4.1 a cada 100 habitantes por faixa etária - isto é, por exemplo, a incidência de doenças diarreicas de 0 a 4 anos é dividida a cada 100 habitantes entre de 0 a 4 anos do município. Em ambos os anos de análise, dentre as DRSAL, as doenças diarreicas são as de maior incidência média, seguidas por outras doenças associadas a saneamento e, por fim, as feco-orais. Nota-se também, que as faixa etárias de 0 a 4 anos e mais de 60 anos são as com maior incidência média, podendo, portanto, serem faixa etárias consideradas mais vulneráveis. É importante apontar que esta evidência reforça os argumentos da seção 4.2.

A comparação entre os indicadores em 2008 e 2015 permite assinalar avanços no país, uma vez que, em geral, encontra-se indicadores menores em 2015. Portanto, há a tendência de

diminuição de ocorrências de doenças, tanto associadas a saneamento quanto não, no Brasil. Também reforça a necessidade de utilização das *dummies* temporais, para controlar mudança no padrão epidemiológico ao longo do tempo.

Tabela 4.2 – Estatísticas descritivas das variáveis dependentes I_{it}^{df} (2008)

Variáveis	Médias	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Diarreicas	0,286	0,441	0,000	5,862
Diarreicas 0 a 4 anos	0,990	1,379	0,000	16,080
Diarreicas 5 a 14 anos	0,234	0,416	0,000	5,533
Diarreicas 15 a 59 anos	0,163	0,305	0,000	3,937
Diarreicas mais de 60 anos	0,481	0,808	0,000	8,955
Feco-Orais	0,018	0,026	0,001	0,469
Feco-Orais 0 a 4 anos	0,025	0,088	0,000	1,397
Feco-Orais 5 a 14 anos	0,018	0,046	0,000	0,777
Feco-Orais 15 a 59 anos	0,015	0,022	0,000	0,311
Feco-Orais mais de 60 anos	0,025	0,070	0,000	0,972
Outras saneamento	0,081	0,159	0,001	3,089
Outras saneamento 0 a 4 anos	0,313	0,447	0,003	4,935
Outras saneamento 5 a 14 anos	0,194	0,259	0,002	2,421
Outras saneamento 15 a 59 anos	0,223	0,308	0,004	4,650
Outras saneamento mais de 60 anos	0,384	0,435	0,006	2,787
Outras doenças	4,091	1,973	0,174	18,560
Outras doenças 0 a 4 anos	5,686	3,875	0,331	71,870
Outras doenças 5 a 14 anos	1,653	1,093	0,076	14,140
Outras doenças 15 a 59 anos	3,197	1,511	0,217	15,990
Outras doenças mais de 60 anos	12,180	5,862	0,862	58,180

Fonte: Sistema de Informações Hospitalares (SIH) disponibilizado pelo Departamento de Informática (DATASUS). Elaboração própria. Observações: Doenças agrupadas de acordo com Quadro 4.1. Todas as variáveis estão divididas pela população da faixa-etária que se refere.

As Tabelas 4.4 e 4.5 apresentam as estatísticas descritivas (média, desvio padrão, mínimo e máximo) para as variáveis dependentes de interesse nesta dissertação e para as covariadas descritas no Quadro 4.2, para os anos de 2008 e 2015, respectivamente. Em ambos os anos se nota que as despesas de exploração por população atendida por abastecimento de água (DEX) é menor, em média, nos provedores privados que nos provedores híbridos e que ambos são menores que a média do setor. Quanto aos provedores híbridos, aqueles com capital fechado apresentam médias menores que os com capital aberto.

A urbanização no país avançou, em média, pouco, indo de 64,08 para 64,9. A densidade, por outro lado, teve redução significativa 334,7 para 243,0 economias por quilômetro de rede, sugerindo que ou a população passou a viver mais desconcentrada, ou as redes expandiram para áreas menos concentradas ou ambos os casos. Quanto aos trabalhadores analfabetos, a média diminuiu de 1,31% para 0,65%. Contudo, o valor máximo passou de 57,5% para 63,7%. Esta estatística, no entanto, não deve ser interpretada como piora nos níveis de escolaridade, uma

vez que a literatura de educação aponta que o analfabetismo no Brasil diminuiu no período e os dados são apenas para pessoas em empregos formais.

Tabela 4.3 – Estatísticas descritivas das variáveis dependentes I_{it}^{df} (2015)

Variáveis	Médias	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Diarreicas	0,162	0,356	0,000	7,035
Diarreicas 0 a 4 anos	0,526	1,010	0,000	10,550
Diarreicas 5 a 14 anos	0,145	0,347	0,000	6,069
Diarreicas 15 a 59 anos	0,102	0,301	0,000	7,900
Diarreicas mais de 60 anos	0,285	0,644	0,000	12,940
Feco-Orais	0,013	0,036	0,000	1,343
Feco-Orais 0 a 4 anos	0,012	0,070	0,000	2,179
Feco-Orais 5 a 14 anos	0,011	0,037	0,000	0,667
Feco-Orais 15 a 59 anos	0,013	0,034	0,000	1,173
Feco-Orais mais de 60 anos	0,019	0,116	0,000	4,609
Outras saneamento	0,082	0,170	0,001	2,773
Outras saneamento 0 a 4 anos	0,202	0,298	0,003	3,072
Outras saneamento 5 a 14 anos	0,151	0,229	0,003	2,285
Outras saneamento 15 a 59 anos	0,220	0,309	0,002	3,346
Outras saneamento mais de 60 anos	0,429	0,562	0,004	5,045
Outras doenças	4,057	2,139	0,054	18,380
Outras doenças 0 a 4 anos	5,131	4,031	0,258	54,170
Outras doenças 5 a 14 anos	1,588	1,156	0,094	11,470
Outras doenças 15 a 59 anos	3,041	1,619	0,224	14,680
Outras doenças mais de 60 anos	11,690	5,592	0,537	52,520

Fonte: Sistema de Informações Hospitalares (SIH) disponibilizado pelo Departamento de Informática (DATASUS). Elaboração própria. Observações: Doenças agrupadas de acordo com Quadro 4.1. Todas as variáveis estão divididas pela população da faixa-etária que se refere.

A média de jovens no mercado de trabalho diminuiu, de 15,70% para 13,38% indicando a tendência de entrada mais tarde, ao passo que a participação de idosos aumentou, de 0,78% para 1,04%. A média do PIB *per capita* anual (a preços correntes) dos municípios aumentou de 16,1 mil para 21,0 mil no período. A população dos municípios, em média, diminuiu, indo de 39 mil para 38,9, contudo, a população do país aumentou no mesmo período, portanto, pode ser efeito da entrada de novos informantes. Quanto à população por faixa etária, ainda que possa existir o efeito de novos informantes também, é possível notar que diminuiu nas faixas etárias de 0 a 4 anos e de 5 a 14 anos, aumentando nas duas superiores, indicando um possível envelhecimento da população.

A imunização da população subiu de 75,1% para 101,7%. Ainda que pese os erros de declaração, gerando valor acima do total, é possível sinalizar, que a imunização foi universalizada no período. A porcentagem média dos gastos com bens meritórios e bem estas dos municípios tiveram sensível aumento, que, eventualmente, pode ser atribuído a mudança de amostra. Quanto a dependência de receitas de outros entes federativos, aumentou de 57% para 62%. O comprometimento médio da receita com gastos com pessoal passou de 36% para 47%. As variáveis relativas a leitos hospitalares não apresentaram variações significativas.

Tabela 4.4 – Estatísticas descritivas das dependentes de interesse e covariadas X_{it} (2008)

Variáveis	Médias	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
DEX	0,104	0,076	0,000	1,76
DEX Privado	0,003	0,018	0,000	0,37
DEX Híbrido	0,091	0,083	0,000	1,76
DEX Capital Aberto	0,039	0,071	0,000	1,66
DEX Capital Fechado	0,052	0,077	0,000	1,76
Urbanização	64,080	21,760	1,871	100
Densidade	334,700	337,1	14,100	2270
Analfabeto	1,313	2,659	0,000	57,53
Jovens	15,700	6,857	0,000	40,25
Idosos	0,786	1,264	0,000	62,37
PIB <i>per capita</i>	16,100	18,480	2,648	452,60
População	39,040	219,8	0,834	10990
População 0 a 4 anos	3,318	16,760	0,051	847
População 5 a 14 anos	7,016	35,10	0,130	1764
População 15 a 59 anos	25,340	149,20	0,555	7602
População mais de 60 anos	3,750	24,140	0,073	1207
Imunização	75,170	10,040	38,020	176,9
Bens meritórios	63,350	6,939	38,620	83,84
Bem-estar	5,696	2,003	1,184	14,98
Dependência	57,060	2,199	45,820	85,99
Pessoal	36,5	17,4	11,9	935
Leitos SUS	0,002	0,002	0,000	0,03
Leitos Outros	0,000	0,001	0,000	0,01

Fontes: Dados provenientes das respectivas fontes apontadas no Quadro 4.2. Elaboração própria.

Por fim, as Tabelas 4.6 e 4.7 apresentam as estatísticas descritivas das covariadas associadas ao acesso e qualidade contratável dos serviços de saneamento básico no Brasil, no ano de 2008 e 2015, respectivamente. A média de acesso ao serviço de abastecimento de água aumentou de 65,65 para 68,66, sendo que o valor mínimo da amostra em 2008 foi de 1,45% e em 2015 0,61%, sugerindo que ao menos alguns dos informantes entrantes no período apresentam situações de extremos *déficits*.

Quanto à incidência de turbidez, coliformes totais (fecais) e de cloro residual fora do padrão, a média aumentou no período em todos, da mesma forma que a dispersão entre as observações também (maiores desvios padrões). Os níveis de conformidade, isto é, de atendimento da quantidade de amostras exigidas por lei, diminuíram, contudo, estavam superiores a 100% em 2008, se aproximaram a isto em 2015, exceto para coliformes totais, em que a média foi para 97,27%.

Tabela 4.5 – Estatísticas descritivas das dependentes de interesse e covariadas X_{it} (2015)

Variáveis	Médias	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
DEX	0,178	0,123	-0,033	4,766
DEX Privado	0,004	0,030	0,000	0,574
DEX Híbrido	0,149	0,140	-0,033	4,766
DEX Capital Aberto	0,063	0,124	-0,033	4,766
DEX Capital Fechado	0,086	0,123	0,000	2,437
Urbanização	64,900	21,710	4,178	100
Densidade	243,000	152	6,063	1321
Analfabeto	0,657	1,412	0,000	63,700
Jovens	13,380	5,798	0,385	36,470
Idosos	1,048	0,746	0,000	9,777
PIB <i>per capita</i>	21,070	21,180	3,582	545,400
População	38,960	225,700	0,818	11968
População 0 a 4 anos	2,783	14,340	0,017	739,7
População 5 a 14 anos	6,172	32,100	0,070	1699
População 15 a 59 anos	25,400	149,400	0,503	7909
População mais de 60 anos	4,589	30,490	0,094	1620
Imunização	101,700	28,530	2,560	637,9
Bens meritórios	64,690	5,336	27,770	81,040
Bem-estar	6,490	1,920	1,373	17,780
Dependência	62,070	38,170	0,173	97,600
Pessoal	47,0	50,0	12,8	3459,0
Leitos SUS	0,001	0,002	0,000	0,023
Leitos Outros	0,000	0,001	0,000	0,011

Fontes: Dados provenientes das respectivas fontes apontadas no Quadro 4.2. Elaboração própria.

Tabela 4.6 – Estatísticas descritivas das covariadas de acesso e qualidade contratável (2008)

Variáveis	Médias	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Acesso	65,650	25,970	1,457	202
Incidência Turbidez	5,864	13,670	0,000	100
Incidência Coliformes Totais	2,003	6,929	0,000	100
Incidência Cloro	2,948	9,132	0,000	100
Conformidade Coliformes Totais	102,400	62,370	0,000	1631
Conformidade Turbidez	146,300	248,100	0,000	6900
Conformidade Cloro	155,600	284,300	0,000	7962

Fonte: Dados provenientes das respectivas fontes apontadas no Quadro 4.3. Elaboração própria

Tabela 4.7 – Estatísticas descritivas das covariadas de acesso qualidade contratável (2015)

Variáveis	Médias	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Acesso	68,660	23,740	0,610	100
Incidência Turbidez	6,204	17,730	0,000	100
Incidência Coliformes Totais	3,686	11,660	0,000	100
Incidência Cloro	3,815	12,680	0,000	100
Conformidade Coliformes Totais	97,270	57,400	0,000	3042
Conformidade Turbidez	107,100	81,880	0,000	2567
Conformidade Cloro	121,500	122,900	0,000	3971

Fonte: Dados provenientes das respectivas fontes apontadas no Quadro 4.3. Elaboração própria

V – AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A seguir, serão apresentados e discutidos os resultados das estimações realizadas a partir das estratégias empíricas discutidas no capítulo anterior. De forma resumida, considera-se que a incidência de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado (DRSAI) no município é uma *proxy* para qualidade não contratável dos serviços de saneamento básico⁶⁵. Assim, como variáveis dependentes, são considerados indicadores de morbidade hospitalar (internações por 100 habitantes) para quatro grupos de doenças – diarreicas, doenças feco-orais, outras doenças saneamento e demais doenças (não relacionadas ao saneamento) para a população municipal total e para a população segmentada em quatro faixas etárias (de 0 a 4 anos, de 5 a 14 anos, de 15 a 59 anos e mais de 60 anos).

Por meio destas variáveis dependentes, como defendido no capítulo anterior, busca-se garantir maior robustez na interpretação dos resultados estimados referentes às relações entre despesas de saneamento, modelos de provisão e saúde como efeitos causais. Assim, adota-se uma estratégia de identificação defendida na literatura, implementada da seguinte maneira: i) são realizadas as estimações dos efeitos para as variáveis dependentes morbidades por doenças diarreicas, feco-orais e demais saneamento para a população total; ii) na sequência, estima-se os efeitos para os mesmos grupos de doenças por faixas etárias; e, por fim, iii) nas faixas etárias que os efeitos se mostrarem com significância estatística, são estimados para outras doenças – aquelas não apontadas pela literatura como diretamente associadas ao saneamento básico.

Pode-se sugerir causalidade, com maior robustez, caso sejam obtidos efeitos médios significativos nos indicadores de morbidade devido aos grupos de DRSAI mais direta e imediatamente afetadas pelo saneamento – doenças feco-orais, principalmente diarreicas –, no segmento etário mais vulnerável (menores de 5 anos), e não apresentarem relação significativa para a morbidade devido a doenças não diretamente associadas ao saneamento que geraram internação. Isto porque, existindo relação com as DRSAI e não com as demais doenças, é plausível presumir que a estimacão está captando os efeitos sobre as dimensões do saneamento e não algum efeito não observado que influencie todas doenças.

Assim, seguindo as estratégias empíricas comentadas no quarto capítulo, na seção 5.1, serão apresentados e discutidos os resultados das estimacões para a população total. Pretende-se, deste jeito, verificar se existem efeitos significativos dos custos na qualidade não contratável dos serviços (existência do *trade-off* custo-qualidade) e se há (e em qual direção) distinção entre

⁶⁵ As fundamentações foram apresentadas no segundo e no quarto capítulos desta dissertação.

os modelos de provisão públicos (*default*) e os modelos de provisão privado e híbrido. Já na seção 5.2, são apresentadas as estimações por grupos de doenças e faixas etárias. Por fim, na seção 5.3, são analisados os resultados referentes às estimações que diferenciam os casos de provisão híbrida com capital aberto daqueles com capital fechado.

Como já mencionado, todas as estimações são com dados municipais anuais em painel referentes ao período de 2008 a 2015, sendo realizadas por efeitos fixos e efeitos aleatórios. Em todas as estimações, os respectivos testes de Hausman sinalizaram melhor adequação dos efeitos fixos (estimador *Within*) em comparação aos efeitos aleatórios (efeitos individuais correlacionados com os regressores). Assim, optou-se por reportar e analisar só as estimações realizadas por efeitos fixos. Além disso, para não fugir do escopo do trabalho, são reportados apenas os coeficientes estimados associados às variáveis de interesse que investigam as três hipóteses apontadas na Introdução. Os coeficientes estimados associados às variáveis de controle podem ser verificados no Apêndice (Tabelas A.1 a A.11).

5.1 Resultados das estimações para a população total

As Tabelas 5.1, 5.2 e 5.3 apresentam os resultados das estimações para as doenças diarreicas, doenças feco-orais (exceto as diarreicas) e outras doenças associadas a saneamento, respectivamente, considerando a população total. Antecipada e resumidamente, os efeitos médios estimados associados à *proxy* para o custo (“DEX”) indicam a existência do *trade-off* “custo-qualidade” no setor (no geral, positivos e significativos). Já as variáveis “DEX privado” e “DEX Híbrido” captam se a diferença entre estes modelos de provisão em relação aos públicos (*default*) é significativa – interações entre a *proxy* para o custo e as *dummies* representativas dos modelos de provisão. Destaca-se uma possível amenização do *trade-off* no modelo híbrido.

Considerando a morbidade por doenças diarreicas, os resultados apresentados na Tabela 5.1 sinalizam, pelas especificações II, III e IV, que há o *trade-off* custo-qualidade na provisão de serviços de saneamento no Brasil – coeficiente associado à variável “DEX” é positivo e significativo. Na especificação I, são realizados menos controles, o que pode justificar sinal contrário. A interação entre o custo e a *dummy* de provedores privados sugere que não há diferença estatisticamente significativa (especificações II, III e IV) em relação aos públicos; portanto, mantém-se o *trade-off*, sem acentuação ou atenuação. Em relação aos provedores híbridos, nota-se diferença significativa e negativa, sugerindo que este modelo de provisão pode atenuar o *trade-off* custo-qualidade.

Tabela 5.1: Resultados estimacões para morbidade devido a doenças diarreicas para população total

Variáveis	I	II	III	IV
DEX	-0,331*** (0,066)	0,381*** (0,104)	0,365*** (0,104)	0,308*** (0,105)
DEX Privado	0,317*** (0,067)	0,069 (0,128)	0,079 (0,128)	0,124 (0,130)
DEX Híbrido	0,348*** (0,066)	-0,363*** (0,104)	-0,348*** (0,104)	-0,300*** (0,105)
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim
Acesso	Não	Não	Sim	Sim
Qualidade contratável	Não	Não	Não	Sim
Dummies temporais	Não	Sim	Sim	Sim
Constante	0,226*** (0,001)	0,113 (0,089)	0,129 (0,090)	0,339*** (0,085)
R² (Within)	0,003	0,056	0,056	0,062
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob > Chi²)	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
N	5250	4897	4897	4795

Elaboração própria. Observações: *, ** e *** denotam significâncias estatísticas a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

A Tabela 5.2 apresenta os resultados para a variável dependente morbidade por doenças feco-orais. Observa-se que, em todas as especificações nas quais há controle de covariadas (I, II e III), o coeficiente estimado associado ao custo (“DEX”) é estatisticamente significativo e positivo, sugerindo também a existência do *trade-off* custo-qualidade no setor – na média, aumentos de custos diminuem a qualidade dos serviços de saneamento e, conseqüentemente, aumentam a morbidade. Assim como no grupo de doenças diarreicas, os resultados sugerem que a provisão privada não difere em termos de *trade-off* custo-qualidade em relação à pública – coeficientes não significativos associados à variável interação “DEX Privado” –; porém, a provisão híbrida o atenua – coeficientes negativos e significativos em II, III e IV associados à interação entre o custo e a *dummy* representativa da provisão híbrida (“DEX Híbrido”).

Para a morbidade por outras doenças associadas ao saneamento, os resultados da Tabela 5.3, nas estimacões II, III e IV, também sugerem a existência de um *trade-off* custo-qualidade no setor. Neste caso, há sinais de atenuação do *trade-off* tanto no modelo privado como no híbrido. Nos privados, tal evidência só é observada nas especificações II e III, em menor magnitudes que os híbridos. Na especificação IV, na qual são controladas variáveis que refletem dimensões contratáveis de qualidade, o *trade-off* é atenuado apenas nos híbridos.

Portanto, os resultados das estimacões apresentados nesta seção sugerem que: i) não é possível rejeitar as hipóteses de que o setor de saneamento básico no Brasil está exposto a um *trade-off* custo-qualidade, alinhado ao modelo HSV (Hart et. al. 1997); ii), em desacordo com o referido modelo, é possível rejeitar a hipótese acentuação deste *trade-off* na provisão privada, uma vez que os resultados não se distinguem significativamente dos públicos (*default*) e; iii) a

hipótese de uma possível atenuação de *trade-off* na provisão híbrida, não pode ser rejeitada, corroborando as observações de Williamson (1999). No entanto, as estimações apresentadas não podem ser tidas como efeitos *causais*, uma vez que podem estar captando efeitos não observados que incida sobre a saúde da população. Assim, na próxima seção, são apresentados os resultados da estratégia de identificação aqui adotada, que foi discutida anteriormente.

Tabela 5.2: Resultados estimações para morbidade devido a doenças feco-orais (excluindo as diarreicas) para população total

Variáveis	I	II	III	IV
DEX	-0,015***	0,014**	0,014**	0,016**
	(0,006)	(0,007)	(0,007)	(0,007)
DEX Privado	0,000	-0,011	-0,011	-0,014
	(0,011)	(0,012)	(0,012)	(0,012)
DEX Híbrido	0,014**	-0,014**	-0,014**	-0,016**
	(0,006)	(0,007)	(0,007)	(0,007)
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim
Acesso	Não	Não	Sim	Sim
Qualidade contratável	Não	Não	Não	Sim
Dummies temporais	Não	Sim	Sim	Sim
Constante	0,015***	0,026**	0,026**	0,036***
	(0,000)	(0,010)	(0,010)	(0,012)
R² (With-in)	0,000	0,016	0,016	0,021
Prob > F	0,025	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob > Chi²)	0,264	0,000***	0,000***	0,000***
N	4373	4074	4074	3942

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela 5.3: Resultados estimações para morbidade devido a outras doenças associadas a saneamento para população total

Variáveis	I	II	III	IV
DEX	0,021	0,145**	0,140**	0,131**
	(0,035)	(0,059)	(0,060)	(0,062)
DEX Privado	-0,026	-0,116*	-0,114*	-0,092
	(0,035)	(0,066)	(0,066)	(0,067)
DEX Híbrido	-0,023	-0,147**	-0,143**	-0,129**
	(0,035)	(0,059)	(0,060)	(0,062)
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim
Acesso	Não	Não	Sim	Sim
Qualidade contratável	Não	Não	Não	Sim
Dummies temporais	Não	Sim	Sim	Sim
Constante	0,082***	-0,003	0,004	0,056
	(0,001)	(0,058)	(0,059)	(0,068)
R² (With-in)	0,000	0,017	0,017	0,018
Prob > F	0,025	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob > Chi²)	0,264	0,000***	0,000***	0,000***
N	5146	4740	4740	4628

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

5.2 Resultados das estimações por faixas etárias: estratégia de identificação

Em acordo com a estratégia de identificação, as Tabelas 5.4, 5.5 e 5.6 apresentam os efeitos médios estimados para a morbidade devido aos grupos de doenças diarreicas, feco-orais e outras doenças associadas a saneamento por faixas etárias. Antecipadamente, quanto às doenças diarreicas, o grupo “mais diretamente” associado à inadequação do saneamento, a faixa etária, em tese mais vulnerável, de 0 a 4 anos não apresentou relação significativa em nenhuma das variáveis de interesse. Porém, em todas as outras faixas, sugere-se efeitos significativos, em acordo com os efeitos para população total. Isto é, presença de *trade-off*, sem distinção para privados e atenuação para híbridos. Nesse sentido, é possível apontar que a faixa etária de mais de 60 anos, identificada como potencialmente mais vulnerável nas estatísticas descritivas no capítulo anterior (devido ao maior nível médio de incidência), apresentou efeitos maiores, seguida pela faixa etária de 5 a 14 anos, que também seria mais vulnerável que de 15 a 59 anos.

Para a morbidade devido a doenças de transmissão feco-oral, a única faixa etária com resultados significativos foi a de 15 a 59 anos, em que se observou a existência de *trade-off* no setor – coeficientes associados a variável “DEX” são positivos e significativos - com acentuação nos modelos híbridos – coeficientes associados a variável “DEX Híbrido” são negativos e significativos. Já para a morbidade devido a outras doenças associadas a saneamento, identificou-se que, na média, o setor não apresenta efeitos significativos em relação a variável de custo (DEX), portanto é possível rejeitar a hipótese do *trade-off* entre custo e qualidade. Contudo os modelos privados apresentaram efeitos significativos de atenuação – os coeficientes associados a variável “DEX Privado” são negativos e significativos -, nas faixas etárias de 5 a 14 anos e na de mais de 60 anos. Os modelos híbridos apresentam efeitos significativos de atenuação – coeficientes associados a variável “DEX híbrido” são negativos e significativos -, apenas na especificação com controle de variáveis de qualidade contratável e na faixa etária entre 5 e 14 anos. Ademais, nota-se que em comparação entre as estimações com diferentes variáveis dependentes, os efeitos significativos foram maiores nas estimações para doenças diarreicas.

Desta forma, seguindo a estratégia de identificação, estima-se os mesmos modelos para morbidade devido a todas doenças que não associadas diretamente a saneamento que resultaram internações nos anos de análise para as faixas etárias que tiveram resultados significativos nas estimações para morbidade devido a grupos de doenças que são diretamente associadas a saneamento. Desta forma, os resultados estimados para os primeiros, apresentados na Tabela 5.7, caso significativos apontam que os efeitos médios estimados nas especificações anteriores

podem ser efeitos considerados “*genéricos*”, ou seja, que incidem sobre a morbidade devido a qualquer doença. Portanto, não poderiam ser atribuídos a morbidade por doenças associadas aos serviços de saneamento devido a alterações na qualidade destes, conforme foi argumentado nas estratégias empíricas. Nesse caso, tais efeitos estariam associados a algum fator não observado que incide sobre a morbidade geral.

Entretanto, observa-se que nenhuma variável de interesse apresentou significância em qualquer uma das faixas etárias analisadas. Desta forma é possível apontar que as variáveis associadas a custos dos serviços de saneamento, estão *especificamente* relacionadas com a morbidade devido as doenças associadas a saneamento. Portanto, com estes resultados somados aos efeitos de maior magnitude na morbidade devido a doenças diarreicas, consideradas “mais diretamente” associadas aos serviços de saneamento, por terem reflexos mais rápidos, pode-se inferir que os resultados têm causalidade.

Ademais, vale lembrar que as estimações são controladas por variáveis sugeridas pela literatura como determinantes dos indicadores de morbidade, pelo acesso ao serviço de abastecimento de água e por parâmetros de qualidade dispostos em Lei como padrões de potabilidade, assim como características fixas no tempo (características de captação de água - superfície ou não -, quais serviços prestam – se apenas abastecimento de água, ou apenas esgotamento sanitário, ou se ambos, abrangência que atua – se local, ou microrregional, ou regional – de característica específicas dos municípios) e eventuais ocorrências que tenham afetados a todos os municípios junto a variação de amostra com a inclusão das *dummies* temporais, conforme descrito no capítulo anterior.

Desta forma, reforça-se a atribuição de causalidade entre as despesas em saneamento, que ao determinarem a qualidade dos serviços providos, têm efeitos sobre a saúde da população e a robustez dos resultados obtidos e análises realizadas. Quais sejam, não é possível rejeitar a hipótese de existência de *trade-off* no setor de saneamento para os provedores público e privado, permitindo rejeitar a hipótese de acentuação nestes últimos. Quanto os provedores híbridos, verifica-se atenuação do *trade-off*.

Tabela 5.4: Resultados estimacões para morbidade devido a doenças diarreicas por faixas etárias

Variáveis/Faixa Etária	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
Especificações	I	II	I	II	I	II	I	II
DEX	0,542 (0,381)	0,448 (0,406)	0,230** (0,105)	0,162 (0,103)	0,221*** (0,068)	0,191*** (0,065)	0,797*** (0,199)	0,739*** (0,203)
DEX Privado	0,824 (0,622)	0,963 (0,634)	-0,046 (0,110)	-0,002 (0,111)	-0,044 (0,071)	-0,029 (0,071)	-0,111 (0,237)	-0,051 (0,241)
DEX Híbrido	-0,521 (0,381)	-0,426 (0,406)	-0,216** (0,105)	-0,158 (0,103)	-0,202*** (0,068)	-0,185*** (0,065)	-0,782*** (0,199)	-0,720*** (0,203)
Acesso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade Contratável	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies Temporais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	0,745*** (0,249)	1,138*** (0,273)	0,267*** (0,089)	0,407*** (0,093)	0,090 (0,070)	0,231*** (0,065)	0,444*** (0,171)	0,766*** (0,165)
R² (Within)	0,061	0,065	0,025	0,026	0,031	0,034	0,038	0,043
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob >Chi²)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	4.897	4.795	4.897	4.795	4.897	4.795	4.897	4.795

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela 5.5: Resultados estimações para morbidade devido a doenças feco-orais (excluindo as diarreicas) por faixas etárias

Variáveis/Faixa Etária	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
	I	II	I	II	I	II	I	II
DEX	0,014	0,013	0,007	0,015	0,017*	0,017*	0,027	0,034
	(0,018)	(0,019)	(0,015)	(0,017)	(0,009)	(0,009)	(0,039)	(0,037)
DEX Privado	-0,047	-0,051	0,012	0,004	-0,020	-0,021	0,003	-0,000
	(0,038)	(0,039)	(0,038)	(0,040)	(0,017)	(0,017)	(0,031)	(0,030)
DEX Híbrido	-0,014	-0,013	-0,007	-0,015	-0,017*	-0,017*	-0,027	-0,034
	(0,018)	(0,019)	(0,015)	(0,017)	(0,009)	(0,009)	(0,039)	(0,037)
Acesso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade Contratável	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies Temporais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	0,073***	0,076**	0,045**	0,058***	0,006	0,008	0,090***	0,141***
	(0,028)	(0,030)	(0,018)	(0,020)	(0,009)	(0,010)	(0,035)	(0,045)
R² (Within)	0,007	0,010	0,006	0,008	0,009	0,011	0,006	0,008
Prob > F	0	0	0	0	0	0	0	0
Hausman (Prob >Chi²)	0	0	0	0	0	0	0	0
N	4074	3942	4074	3942	4074	3942	4074	3942

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela 5.6: Resultados estimações para morbidade outras doenças associadas a saneamento por faixas etárias

Variáveis/Faixa Etária	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
	I	II	I	II	I	II	I	II
DEX	-0,080 (0,256)	-0,032 (0,350)	0,111 (0,138)	0,215 (0,152)	0,239 (0,193)	0,282 (0,201)	0,151 (0,508)	0,191 (0,535)
DEX Privado	0,051 (0,299)	0,051 (0,338)	-0,293* (0,176)	-0,319* (0,178)	-0,280 (0,231)	-0,328 (0,241)	-0,675* (0,358)	-0,749** (0,371)
DEX Híbrido	0,077 (0,256)	0,015 (0,342)	-0,185 (0,142)	-0,316** (0,160)	-0,242 (0,193)	-0,294 (0,199)	-0,157 (0,508)	-0,195 (0,534)
Acesso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade Contratável	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies Temporais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	0,318* (0,169)	0,484 (0,417)	0,003 (0,171)	0,055 (0,250)	-0,076 (0,334)	0,278 (0,340)	0,837 (0,623)	1,349* (0,744)
R² (Within)	0.014	0.019	0.028	0.036	0.025	0.030	0.038	0.036
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob >Chi²)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	1.422	1.330	2.033	1.920	1.794	1.700	1.412	1.331

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela 5.7: Resultados estimações para morbididade devido a outras doenças que geraram internações por faixas etárias

Variáveis/Faixa Etária	De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
Especificações	I	II	I	II	I	II
DEX	0,002	-0,112	-0,164	-0,259	-0,676	-0,310
	(0,280)	(0,295)	(0,378)	(0,401)	(1,272)	(1,299)
DEX Privado	-0,118	-0,051	0,602	0,588	-0,880	-1,350
	(0,436)	(0,450)	(0,533)	(0,536)	(2,051)	(2,042)
DEX Híbrido	-0,002	0,107	0,171	0,243	0,654	0,265
	(0,280)	(0,295)	(0,378)	(0,401)	(1,273)	(1,299)
Acesso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade Contratável	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies Temporais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	1,213***	1,349***	1,771***	2,025***	11,227***	12,090***
	(0,218)	(0,226)	(0,295)	(0,277)	(0,901)	(0,966)
R² (with-in)	0,013	0,013	0,027	0,030	0,031	0,034
Prob > F	0	0	0	0	0	0
Hausman (Prob >Chi²)	0	0	0	0	0	0
N	5.042	4.946	5.051	4.956	5.055	4.960

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

5.3 Efeitos do mercado de capitais

Nesta seção, divide-se as companhias de saneamento que compõem o modelo híbrido entre as de capital aberto e as de capital fechado. Desta forma, as especificações das estimações deixam de ter a interação entre a variável associada a custo (DEX) com a *dummy* de modelos híbridos e passa a ter outras duas interações diferentes. A primeira é a interação da DEX com uma *dummy* que assume valor de 1 em todos os municípios que são atendidos por provedores de saneamento híbridos com capital aberto e 0 para todos os outros, chamada de “DEX Híbrido (Capital Aberto)”; e a segunda é a interação da DEX com uma *dummy* que assume valor 1 em todos os municípios que são atendidos por provedores de saneamento híbridos com capital fechado e 0 para todos os demais, chamada de “DEX Híbrido (Capital Fechado)”. Busca-se assim captar possíveis diferenças entre estas duas formas.

As Tabelas 5.8, 5.9 e 5.10, apresentam resultados das estimações para morbidade devido aos grupos de doenças associadas diretamente aos serviços de saneamento básico, quais sejam, doenças diarreicas, doenças de transmissão feco-oral (excluindo as diarreicas) e outras doenças associadas a saneamento, respectivamente, considerando a população sem distinção por faixas etárias. Semelhante as seções anteriores, a variável “DEX” é a variável associada a custo, caso tenha coeficiente associados positivos e significativos sugere-se existência de *trade-off* no setor; a variável “DEX Privado”, está associado a diferenças devido a gestão privada, portanto, caso tenha coeficientes associados positivos (negativos) e significativos aponta-se acentuação (atenuação) do *trade-off*; as variáveis “DEX Híbrido (Capital Aberto)” e “DEX Híbrido (Capital Fechado)” estão associadas as diferenças devido a gestão híbrida com capital aberto e com capital fechado, portanto, tendo coeficientes associados (negativos) e significativos aponta-se acentuação (atenuação) do *trade-off*.

Tabela 5.8 apresenta os resultados para morbidade devido a doenças diarreicas distinguindo se o provedor híbrido tem seu capital aberto ou fechado. Analisando as especificações II, III e IV, em que se controla por mais variáveis, os resultados apontam a existência do *trade-off* custo-qualidade no setor, devido ao coeficiente associado a variável “DEX” ser positivo e significativo. Os modelos privados, em acordo com as estimações, não apresentaram distinção significativa, já que os coeficientes associados a variável “DEX Privado” não apresentam significância. Quanto aos híbridos, objeto de destaque nestas estimações, os modelos com capital aberto e fechado, apresentam, ambos atenuação, uma vez que os coeficientes associados as variáveis “DEX Híbrido (Capital Aberto)” e “DEX Híbrido (Capital Fechado)” são negativos e significativos. Entretanto, deve-se apontar, que os

coeficientes associados aos prestadores com capital aberto são menores do que os com capital fechado, sugerindo que é possível que haja aproximação com os modelos privados. Ademais, quanto a estimação *I*, que apresenta resultados divergentes, semelhantes aos resultados para morbidade devido a doenças diarreicas na seção 5.1, não se controla por nenhuma variável, justificando estas diferenças.

Tabela 5.8: Resultados estimações para morbidade devido a doenças diarreicas para população total com divisão de capital

Variáveis	I	II	III	IV
DEX	-0,351*** (0,067)	0,418*** (0,108)	0,404*** (0,109)	0,352*** (0,110)
DEX Privado	0,336*** (0,068)	0,050 (0,129)	0,058 (0,130)	0,100 (0,131)
DEX Híbrido (Capital Aberto)	0,117 (0,099)	-0,247** (0,114)	-0,239** (0,113)	-0,191* (0,113)
DEX Híbrido (Capital Fechado)	0,368*** (0,067)	-0,400*** (0,108)	-0,387*** (0,109)	-0,345*** (0,110)
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim
Acesso	Não	Não	Sim	Sim
Qualidade contratável	Não	Não	Não	Sim
Dummies temporais	Não	Sim	Sim	Sim
Constante	0,237*** (0,004)	0,108 (0,089)	0,121 (0,090)	0,328*** (0,085)
R² (with-in)	0,004	0,057	0,057	0,063
Prob > F	0	0	0	0
Hausman (Prob > Chi²)	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
N	5.250	4.897	4.897	4.795

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Já a Tabela 5.9 apresenta os resultados para morbidade devido a doenças feco-orais. As especificações *II*, *III* e *IV* apontam a existência do *trade-off* no setor – coeficientes associados a variável “DEX” positivos e significativos - sem distinção significativa nos prestadores privados. Os modelos privados não apresentam diferença em relações aos modelos públicos (*default*) – coeficientes associados a variável “DEX Privado” não estatisticamente significativos⁰-. Os modelos híbridos nestas estimações, apresentam resultados diferentes, sendo que os modelos de capital fechado apresentaram atenuação – coeficientes associados a variável “DEX Híbrido (Capital Fechado)” significativos e negativos -, e os modelos de capital aberto não se diferenciaram dos modelos públicos (*default*) – coeficientes associados a variável “DEX Híbrido (Capital Aberto)” não estatisticamente significativos-. Novamente, a especificação *I* apresentar sinais invertidos em relação as demais especificações deve-se a não utilização de variáveis de controle.

Tabela 5.9: Resultados estimações para morbidade devido a doenças feco-orais (excluindo as diarreicas) para população total com divisão de capital

Variáveis	I	II	III	IV
DEX	-0,015*** (0,006)	0,015** (0,007)	0,015** (0,007)	0,017** (0,007)
DEX Privado	0,001 (0,011)	-0,011 (0,012)	-0,011 (0,012)	-0,014 (0,012)
DEX Híbrido (Capital Aberto)	0,002 (0,007)	-0,011 (0,007)	-0,011 (0,007)	-0,012 (0,008)
DEX Híbrido (Capital Fechado)	0,015*** (0,006)	-0,015** (0,007)	-0,015** (0,007)	-0,017** (0,007)
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim
Acesso	Não	Não	Sim	Sim
Qualidade contratável	Não	Não	Não	Sim
Dummies temporais	Não	Sim	Sim	Sim
Constante	0,016*** (0,000)	0,026** (0,010)	0,026** (0,010)	0,035*** (0,012)
R² (with-in)	0,001	0,016	0,016	0,021
Prob > F	0,001	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob > Chi²)	0,223	0,000***	0,000***	0,000***
N	4373	4074	4074	3942

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Os resultados das estimações para morbidade devido a outras doenças associadas a saneamento, são apresentadas na Tabela 5.10. Nestes, nas especificações *II*, *III* e *IV*, o setor apresenta o *trade-off* – coeficientes associados a variável “DEX” positivos e significativos -; ao passo que os modelos privados apresentam atenuações – coeficientes associados a variável “DEX Privado” negativos e significativos. Por outra vez, os modelos híbridos de capital aberto e fechado diferenciaram-se, sendo que os modelos de capital fechado apresentaram atenuação do *trade-off* – coeficientes associado a variável “DEX Híbrido (Capital Fechado)” negativo e significativo –, enquanto os modelos de capital aberto não se diferenciaram dos modelos públicos, os coeficientes associados a variável “DEX Híbrido (Capital Aberto)” não são estatisticamente significativos.

Espera-se que os modelos híbridos de capital aberto, aumentem a transparência da gestão, melhorem o emprego de capital, aumentem eficiência e tenham mais incentivos tipicamente “privados”⁶⁶. Portanto, é plausível que se espere aproximações com os modelos de provisão privados. Desta forma, assinala-se que a abertura de capital pode vir a ser associada a mudança de comportamentos dos prestadores. Os resultados sugerem que esta hipótese pode ser válida, uma vez que os modelos de capital aberto apresentaram resultados distintos dos modelos de capital fechado.

⁶⁶ Ver Jouralev (2000), Turolla e Ohira (2005) e Oliveira e Lima (2015).

Tabela 5.10: Resultados estimacões para morbidade devido a outras doenças associadas a saneamento para população total com divisão de capital

Variáveis	I	II	III	IV
DEX	0,026 (0,035)	0,183*** (0,061)	0,180*** (0,061)	0,170*** (0,063)
DEX Privado	-0,031 (0,035)	-0,134** (0,066)	-0,132** (0,066)	-0,112* (0,068)
DEX Híbrido (Capital Aberto)	0,065 (0,040)	-0,008 (0,063)	-0,009 (0,063)	-0,011 (0,065)
DEX Híbrido (Capital Fechado)	-0,028 (0,035)	-0,185*** (0,061)	-0,183*** (0,061)	-0,172*** (0,064)
Covariadas	Não	Sim	Sim	Sim
Acesso	Não	Não	Sim	Sim
Qualidade contratável	Não	Não	Não	Sim
Dummies temporais	Não	Sim	Sim	Sim
Constante	0,078*** (0,001)	-0,008 (0,058)	-0,004 (0,059)	0,047 (0,068)
R² (with-in)	0,000	0,018	0,018	0,019
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob > Chi²)	0,185	0,000	0,000	0,000
N	5146	4740	4740	4628

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Também foram estimadas especificações por faixa etárias específicas considerando a divisão entre os provedores híbridos, devido a estratégia de identificação adotada nesta dissertação. Os resultados para morbidade devido as de doenças associadas a saneamento estão nas Tabelas 5.11 (diarreicas), 5.12 (feco-orais) e 5.13 (outras doenças associadas a saneamento).

Nas estimacões para doenças diarreicas – Tabela 5.11 -, os coeficientes associados a variável “DEX” foi positivo e significativo em todas as faixa-etárias, indicando *trade-off* no setor. Os modelos privados não apresentaram distinção significativa – os coeficientes associados a variável “DEX Privado” não foram estatisticamente significativos- em relação aos modelos públicos (*default*) em qualquer faixa etária. Quantos modelos híbridos, nas faixas etária de 15 a 59 anos e mais de 60 anos, os modelos de capital aberto e fechado apresentam atenuação – coeficientes associados as variáveis “DEX Híbrido (Capital Aberto) e DEX Híbrido (Capital Fechado) foram negativos e significativos -, nas outras duas faixas etárias apenas o modelo de capital fechado teve este resultado, sendo que o modelo de capital aberto teve coeficientes não significativos. Por fim, deve-se mencionar que ao considerar as variáveis de qualidade contratável, as variáveis não têm significância na faixa etária de 0 a 4 anos.

Quanto as estimacões para morbidade devido a doenças feco-orais, apenas a faixa etária de 15 a 59 anos teve resultados significativos. Nesses o coeficiente associado a variável “DEX”

é positivo e significativo, portanto, indica a existência de *trade-off* no setor e o coeficiente associado a variável “DEX Híbrido (Capital Fechado)” é negativo e significativo, desta forma, aponta atenuação na provisão por companhias de capital fechado.

Em relação as estimações para morbidade devido a outras doenças associadas a saneamento, as faixas etárias de 5 a 14 anos e de mais de 60 anos apresentaram resultados significativos. Sugerem atenuações nos modelos privados – coeficiente associado a variável “DEX Privado” negativos e significativos - e nos modelos de híbridos de capital fechado – coeficiente associado a variável “DEX Híbrido (Capital Fechado)” negativos e significativos-. Quanto as variáveis “DEX” e “DEX Híbrido (Capital Aberto)”, os coeficientes associados a estas não apresentaram significância estatística.

Por fim, para identificar se os efeitos estimados podem ser atribuídos a variáveis de interesse sobre as variáveis as morbidades por doenças associadas diretamente a saneamento, devido a possível alterações na qualidade dos serviços; estima-se os mesmos modelos para morbidade devido todas as doenças não diretamente associadas com saneamento que geraram internações nos anos de análise, apresentados na Tabela 5.14. Nenhuma das estimações realizadas apresentaram qualquer relação estatisticamente significativa, podendo atribuir os efeitos estimados anteriormente como *causais*.

Desta forma, quanto a distinção entre companhias de capital aberto e de capital fechado, a luz das estimações por faixa etária, pode-se apontar que as companhias de capital fechado tendem a ter resultados atenuantes do *trade-off*. Ao passo que as companhias de capital aberto, ou se assemelham aos modelos de prestação privada e públicos (*default*), não apresentando diferença significativa em relação à estes, ou apresentam efeitos semelhantes as companhias de capital aberto, contudo com menor magnitude. Portanto, reforça-se as observações de Oliveira e Lima (2015), que a abertura de capital pode alterar os comportamentos dos gestores dos provedores, possivelmente aumentando incentivos tipicamente “privados”.

Tabela 5.11: Resultados estimações para morbidade devido a doenças diarreicas por faixas etárias por divisão de capital

Variáveis/Faixa Etária	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
Especificações	I	II	I	II	I	II	I	II
DEX	0,671*	0,590	0,245**	0,183*	0,242***	0,218***	0,856***	0,801***
	(0,391)	(0,418)	(0,107)	(0,106)	(0,071)	(0,068)	(0,207)	(0,212)
DEX Privado	0,755	0,885	-0,054	-0,014	-0,055	-0,044	-0,142	-0,086
	(0,623)	(0,636)	(0,111)	(0,112)	(0,072)	(0,072)	(0,239)	(0,244)
DEX Capital Aberto	-0,155	-0,074	-0,174	-0,106	-0,142*	-0,118*	-0,614***	-0,565***
	(0,390)	(0,413)	(0,111)	(0,109)	(0,073)	(0,071)	(0,206)	(0,210)
DEX Capital Fechado	-0,651*	-0,572	-0,231**	-0,179*	-0,223***	-0,213***	-0,842***	-0,785***
	(0,391)	(0,418)	(0,107)	(0,106)	(0,070)	(0,068)	(0,207)	(0,212)
Acesso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade Contratável	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies Temporais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	0,719***	1,106***	0,264***	0,402***	0,086	0,225***	0,432**	0,752***
	(0,249)	(0,273)	(0,089)	(0,092)	(0,070)	(0,065)	(0,172)	(0,165)
R² (Within)	0,062	0,065	0,025	0,026	0,032	0,034	0,038	0,044
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob >Chi²)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	4897	4795	4897	4795	4897	4795	4897	4795

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela 5.12: Resultados estimações para morbidade devido a doenças feco-orais (excluindo as diarreicas) por faixas etárias por divisão de capital

Variáveis/Faixa Etária	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
Especificações	I	II	I	II	I	II	I	II
DEX	0,011	0,010	0,005	0,013	0,019**	0,020**	0,030	0,037
	(0,019)	(0,019)	(0,015)	(0,017)	(0,009)	(0,009)	(0,039)	(0,038)
DEX Privado	-0,046	-0,050	0,013	0,005	-0,020	-0,021	0,002	-0,001
	(0,038)	(0,039)	(0,038)	(0,040)	(0,017)	(0,017)	(0,031)	(0,030)
DEX Capital Aberto	-0,023	-0,020	-0,013	-0,020	-0,010	-0,011	-0,018	-0,024
	(0,018)	(0,019)	(0,017)	(0,018)	(0,010)	(0,010)	(0,038)	(0,037)
DEX Capital Fechado	-0,012	-0,011	-0,005	-0,013	-0,019**	-0,020**	-0,030	-0,037
	(0,019)	(0,019)	(0,015)	(0,017)	(0,009)	(0,009)	(0,039)	(0,038)
Acesso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade Contratável	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies Temporais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	0,074***	0,077**	0,045***	0,059***	0,005	0,008	0,090***	0,140***
	(0,028)	(0,030)	(0,018)	(0,020)	(0,009)	(0,010)	(0,035)	(0,045)
R² (Within)	0,007	0,010	0,006	0,008	0,009	0,011	0,006	0,008
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob >Chi²)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	4074	3942	4074	3942	4074	3942	4074	3942

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela 5.13: Resultados estimações para morbidade devido a outras doenças associadas a saneamento por faixas etárias por divisão de capital

Variáveis/Faixa Etária	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
Especificações	I	II	I	II	I	II	I	II
DEX	-0,056 (0,258)	-0,004 (0,354)	0,130 (0,139)	0,241 (0,153)	0,272 (0,196)	0,315 (0,204)	0,201 (0,518)	0,245 (0,545)
DEX Privado	0,044 (0,300)	0,039 (0,340)	-0,286 (0,177)	-0,313* (0,179)	-0,291 (0,231)	-0,340 (0,241)	-0,685* (0,358)	-0,758** (0,371)
DEX Capital Aberto	0,408 (0,263)	0,368 (0,334)	0,091 (0,159)	0,003 (0,169)	0,043 (0,223)	-0,034 (0,228)	0,213 (0,535)	0,174 (0,564)
DEX Capital Fechado	0,053 (0,258)	-0,029 (0,348)	-0,226 (0,144)	-0,378** (0,165)	-0,276 (0,196)	-0,330 (0,202)	-0,207 (0,518)	-0,250 (0,543)
Acesso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Qualidade Contratável	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Covariadas	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies Temporais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Constante	0,311* (0,169)	0,471 (0,417)	-0,004 (0,171)	0,045 (0,249)	-0,097 (0,335)	0,255 (0,340)	0,798 (0,626)	1,296* (0,748)
R² (Within)	0,014	0,019	0,028	0,037	0,025	0,030	0,038	0,036
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob >Chi²)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	1422	1330	2033	1920	1794	1700	1412	1331

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela 5.14: Resultados estimações para outras doenças que geraram internações por faixas etárias por divisão de capital

Variáveis/Faixa Etária	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Especificações								
DEX	1,164 (1,219)	1,109 (1,317)	0,140 (0,287)	0,066 (0,303)	0,001 (0,391)	-0,065 (0,417)	-0,457 (1,288)	0,024 (1,316)
DEX Privado	0,648 (1,537)	0,699 (1,596)	-0,189 (0,437)	-0,146 (0,451)	0,513 (0,535)	0,480 (0,538)	-1,000 (2,055)	-1,540 (2,046)
DEX Capital Aberto	-0,844 (1,268)	-0,637 (1,363)	0,303 (0,317)	0,458 (0,330)	0,562 (0,418)	0,662 (0,442)	1,177 (1,350)	0,994 (1,380)
DEX Capital Fechado	-1,153 (1,219)	-1,110 (1,319)	-0,140 (0,287)	-0,074 (0,303)	0,004 (0,391)	0,043 (0,417)	0,433 (1,288)	-0,080 (1,317)
Acesso	Sim	Sim						
Qualidade Contratável	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim
Covariadas	Sim	Sim						
Dummies Temporais	Sim	Sim						
Constante	4,346*** (0,669)	4,726*** (0,737)	1,186*** (0,219)	1,312*** (0,227)	1,734*** (0,296)	1,978*** (0,277)	11,180*** (0,902)	12,013*** (0,968)
R² (Within)	0,023	0,025	0,013	0,014	0,028	0,031	0,031	0,034
Prob > F	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hausman (Prob >Chi²)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
N	5047	4949	5042	4946	5051	4956	5055	4960

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As diferenças e semelhanças de desempenho entre distintos modelos de provisão de serviços de utilidade pública são objetos de amplo debate na literatura econômica. Em geral, há maior viés para análises em termos de eficiência e produtividade, sendo as investigações sobre a qualidade dos serviços fornecidos relativamente menos frequentes. Contudo, trata-se de uma dimensão dos serviços públicos extremamente relevante, uma vez que, como no caso do setor de saneamento básico, objeto específico desta dissertação, sua redução pode ter consequências negativas no meio ambiente e na saúde da população. Nessa linha, a presente dissertação apresenta contribuições para a literatura empírica, avaliando diferenças dos prestadores de serviços de saneamento básico no Brasil em termos do possível *trade-off* entre custo e qualidade defendido por alguns trabalhos.

No Capítulo II, apresentou-se o modelo HSV (Hart et al., 1997) de escolha pública entre prover serviços de utilidade pública internamente ou concedê-los a provedores privados, fundamentando o *trade-off* custo-qualidade associado à decisão. As características setoriais são determinantes para realizar possíveis previsões de resultados, pois os setores de utilidade pública apresentam maior (ou menor) dificuldades em especificar contratos, oportunidades de redução de custos e importância de inovações de qualidade.

Em sequência, também foi apresentada a proposta de Williamson (1999) de considerar modelos híbridos como formas viáveis de atenuação do *trade-off*. A análise da literatura empírica do setor no Brasil apontou que distintos modelos de provisão no saneamento básico brasileiro apresentam desempenhos diferentes em diversas dimensões já consideradas na literatura. Contudo, no geral, a discussão é mais focada no tema “público *versus* privado”. Assim, a identificação de modelos híbridos no setor e investigação de seus efeitos pode ser considerada um avanço desta dissertação.

Já no capítulo III, buscou-se apresentar as características econômicas e institucionais do setor (e serviços) de saneamento básico no Brasil. Apontou-se que se trata de um monopólio natural e que o quadro institucional é ineficiente para garantir investimentos. Vale mencionar que Ménard e Saussier (2000) questionam, no caso francês, como e o porquê de ocorrência de diferentes modelos em um setor com produtos relativamente homogêneos e tecnologia conhecida. Tal questão, portanto, foi respondida ao identificar, por meio da evolução e contexto histórico do setor no Brasil, destacando as políticas públicas determinantes do surgimento e consolidação dos diferentes modelos de provisão existentes.

As “estratégias empíricas”, no capítulo IV, discutiram as características e limitações das bases de dados utilizadas, bem como as vantagens da utilização de estimações econométricas com dados em painel e as duas formas de se considerar o erro devido a características individuais, quais sejam, efeitos fixos ou aleatórios. Também apontou um conjunto de motivos pelos quais a morbidade devido a doenças relacionadas a saneamento inadequado (DRSAI) são sugeridas pela literatura para investigar a qualidade dos serviços de saneamento básico.

Ademais, no capítulo IV, também foi descrita a estratégia de identificação de estimar os modelos para doenças diarreicas, feco-orais e outras doenças associadas a saneamento básico separadamente por faixa etárias específicas e, depois, para as faixas etárias que tiveram resultados significativos, estimar os efeitos para todas doenças que geraram interações. Considerando que os efeitos nas doenças diarreicas e feco-orais têm decorrências mais rapidamente e que crianças menores de cinco anos são mais vulneráveis, estes grupos devem ser mais relevantes para análise. E não sendo encontrados efeitos significativos para as doenças não relacionadas diretamente ao saneamento básico nos grupos em que foram encontrados efeitos significativos para às doenças relacionadas a saneamento básico, pode-se, com maior segurança, atribuir os efeitos estimados como causais, uma vez que não se trata de efeitos de atributos não observados que incidem sobre todas as doenças, mas sim que incidem somente nas DRSAI.

Os resultados analisados no capítulo V apontam que o setor de saneamento básico está sujeito ao *trade-off* custo-qualidade. Pode-se indicar que as características setoriais dos serviços, discutidas nos capítulos II e III, como, por exemplo, o baixíssimo dinamismo tecnológico, a incapacidade do consumidor de escolher ou arbitrar entre diferentes ofertantes e problemas com a regulação (informações e de *enforcement*), são fatores determinantes dessa evidência. Nessas situações, inovações tecnológicas não são frequentes, reduções de custos, em geral, não estão associadas à utilização de tecnologia mais eficiente, mas às decisões operacionais. Já o consumidor não tem mecanismo para reagir a redução da qualidade e a regulação, quando existe, apresenta dificuldades de detectar e, depois, de forçar o provedor a operar da forma esperada.

Os provedores privados não apresentaram diferença significativa dos provedores públicos, que foram utilizados como grupo de comparação (*default*). Assim, é possível assinalar que a gestão privada dos serviços não tende, devido à maximização de lucros, a reduzir a qualidade dos serviços prestados, devido à redução de custos mais do que os provedores públicos. Trata-se de um apontamento que dialoga com as preocupações na literatura e da opinião pública que debate sobre privatizações. Entretanto, deve-se apontar que se investigou

nesta dissertação os efeitos de gastos correntes sobre a qualidade. Por conseguinte, sugere-se que avaliação posteriores investiguem os contratos que foram firmados, buscando comparar as metas estabelecidas com os resultados obtidos, com prioridade aos investimentos realizados, uma vez que, devido a extrema especificidade dos ativos, configuram um risco grande aos provedores privados e uma necessidade para o setor. Nesse sentido, recomenda-se que estudos de casos busquem fazer análises comparadas com municípios e provedores com características próximas, de tal forma que possa se atribuir as possíveis mudanças observadas a alteração de modelo de provisão.

Já os provedores considerados híbridos apresentaram efeitos significativos e atenuantes do *trade-off*, sem o eliminar, diferindo-se dos provedores privados e públicos (*default*). Desta forma, é possível que as ingerências político-administrativas nos prestadores públicos sejam compensadas pelos incentivos de maximização de lucros dos prestadores privados, sendo que nas instituições híbridas, ocorre a atenuação de ambos efeitos. Sendo assim, estes modelos de provisão apresentam-se distintos dos demais, reforçando a necessidade de separá-los em análises posteriores.

Adicionalmente, lidando com outra preocupação apontada pela literatura, ainda se estimou especificações em que os modelos híbridos foram divididos entre os com capital aberto e outras com capital fechado. Nota-se que os efeitos atenuantes estão mais associados aos modelos com capital fechado, sugerindo uma possível aproximação com o modelo de provisão privada quando o capital é aberto. Deve-se assinalar que os efeitos da abertura de capital nas companhias de saneamento básico no Brasil foram ainda pouco estudados, portanto, sugere-se que análises posteriores explorem essa lacuna, uma vez que existe a possibilidade de serem identificados de problemas de agência “agente-principal”.

Por fim, como evidência para políticas públicas, pode-se arrolar que, no contexto institucional e regulatório atual, em termos de gestão entre custo e qualidade nos serviços de saneamento básico – abastecimento de água e esgotamento sanitário -, os provedores privados e híbridos não apresentam riscos maiores a saúde da população, devido à redução da qualidade, do que os provedores públicos. Desta forma, os debates a respeito de concessões e modelos de provisão devem focar no aumento de investimentos em direção à universalização dos serviços, uma vez que os *déficits* de acesso persistem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Guilherme da Rocha. Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico. **BNDES Setorial**, n. 34, set. 2011, p. 45-94, 2011.
- ANA. **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água**. Agência Nacional de Águas, 2010.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 200.**, fevereiro 1967. Dispõe sobre a organização da Administração Federal.
- BRASIL. **Lei Federal nº 11.445:** Lei do Saneamento Básico, janeiro, 2007.
- BALTAGI, B. **Econometric analysis of panel data**. John Wiley & Sons, 2008.
- BAUMOL W.J., PANZAR J.C., WILLIG R.D. (1986) On the Theory of Perfectly-Contestable Markets. In: Stiglitz J.E., Mathewson G.F. (eds) **New Developments in the Analysis of Market Structure. International Economic Association Series**, vol 77. Palgrave Macmillan, London. https://doi.org/10.1007/978-1-349-18058-5_12
- BIRDSALL, N.; NELLIS, J. Winners and losers: assessing the distributional impact of privatization. **Working Paper of Center for Global Development**, n. 6, 2003.
- 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**, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2006000100003>
- BOCCOLINI, C. S.; BOCCOLINI, P. M. M.; CARVALHO, M. L.; OLIVEIRA, M. I.C. Padrões de aleitamento materno exclusivo e internação por diarreia entre 1999 e 2008 em capitais brasileiras. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 1857-1863, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000700025>
- BRESSER-PEREIRA, L. C. Da administração pública burocrática à gerencial. **Revista do Serviço Público**. Seminário sobre Reforma do Estado na América Latina organizado pelo Ministério da Administração Federal e Reforma do Estado e patrocinado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento, Brasília, 1996.
- BRISCOE, J.; FEACHEM, R. G.; RAHAMAN, M. M. Measuring the impact of water supply and sanitation facilities on diarrhea morbidity: prospects for case-control methods. **World Health Organization**, Genebra, 1985.
- BRISCOE, J.; FEACHEM, R. G.; RAHAMAN, M. M. **Evaluating health impact; water supply, sanitation, and hygiene education**. International Development Research Centre, Ottawa, 1986.
- CABRAL, S.; LAZZARINI, S. G.; AZEVEDO, P. F. Private operation with public supervision: evidence of hybrid modes of governance in prisons. **Public Choice**, v. 145, n. 1-2, p. 281-293, 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.

CALDWELL, J. C. **Cultural and social factors influencing mortality levels in developing countries**. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 1990. <https://doi.org/10.1177/0002716290510001004>

CORREIA, M. B. C. A regulação no setor de saneamento: comparação entre França, Inglaterra e Brasil. **Revista do Serviço Público**, v. 59, n. 3, p. 353-373, 2014.

COSTA, S. S.; HELLER, L.; BRANDÃO, C. C. S.; COLOSIMO, E. A. Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.10, n.2, abr.-jun., 2005.

COSTA, A. M.; PONTES, C. A. A., LUCENA, R. C. B. D., GONÇALVES, F. R.; GALINDO, E. F. Classificação de doenças relacionadas a um saneamento ambiental inadequado (DRSAI) e os sistemas de informações em saúde no Brasil: possibilidades e limitações de análise epidemiológica em saúde ambiental. In: **Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental**, 28. FEMISCA, 2002. p. 1-5. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522005000200005>

CAMERON, A. C.; TRIVEDI, P. K. **Microeconometrics using Stata**. Stata Press, 2009.

CNI. **Saneamento básico: uma agenda Regulatória e institucional**. CNI, 2018.

COASE, R. H. The nature of the firm. **Economica**, v. 4, n. 16, p. 386-405, 1937. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>

CVJETANOVIC, B. Health effects and impact of water supply and sanitation. **World Health Statistics Quarterly**, v.39, 1986.

DALLARI, A. A. Controle político das empresas públicas. **Revista de Administração de Empresas (RAE)**, v. 19, n. 3, p. 87-98, jul. 1979. <https://doi.org/10.1590/S0034-75901979000300010>

DELFINO, J. A.; CASARIN, A. A. **The reform of the utilities sector in Argentina**. Discussion Paper of World Institute for Development Economics Research (WIDER), n. 2001/74, United Nations University, 2001.

DI PIETRO, M. S. Z. **Direito Administrativo**. Editora Forense, 31ª ed., 2018

DOMINGUES, C. M. A. S.; TEIXEIRA, A. M. S. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 22, n. 1, p. 9-27, 2013. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742013000100002>

ESREY, S. A.; POTASH, J. B.; ROBERTS, L.; SHIFF, C. Health benefits from improvements in water supply and sanitation: survey and analysis of the literature on selected diseases. **Wash Technical Report**, n.66, Washington, 1990.

ESTACHE, A.; GOMEZ-LOBO, A.; LEIPZIGER, D. **Utilities privatization and the poor: lessons and evidence from Latin America**. *World Development*, n.29, v.7, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(01\)00034-1](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(01)00034-1)

ESTACHE, A.; FOSTER, V.; WODON, Q. **Accounting for poverty in infrastructure reform: learning from Latin America's experience**. World Bank Institute Development Studies, World Bank, Washington, 2002. <https://doi.org/10.1596/0-8213-5039-0>

FARINA, Elizabeth Maria Mercier Querido; SAES, Maria Sylvia Macchione; DE AZEVEDO, Paulo Furquim. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Editora Singular, 1997.

FONTES FILHO, Joaquim Rubens; PICOLIN, Lidice Meireles. Governança corporativa em empresas estatais: avanços, propostas e limitações. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 6, p. 1.163-1.188, 2008.

FUJIWARA, T.. A privatização beneficia os pobres? Os efeitos da desestatização do saneamento básico na mortalidade infantil. **Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia**. (2005)

FUNASA. **Textos de Epidemiologia para vigilância ambiental em saúde**. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, 2002.

GALIANI, S.; GERTLER, P.; SCHARGRODSKY, E. (2005). Water for Life: The Impact of the Privatization of Water Services on Child Mortality. **Journal of Political Economy**, n. 113, v. 1, p. 83-120, 2005. <https://doi.org/10.1086/426041>

GALVÃO JUNIOR, A. C.; TUROLLA, F. A., PAGANINI, W. S. Viabilidade da regulação subnacional dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário sob a Lei 11.445/2007. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 13, n. 2, p. 134-143, 2008.

GIUBERTI, A. C. **Efeitos da lei de responsabilidade fiscal sobre os gastos dos municípios brasileiros**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/D.12.2005.tde-06052005-160301>

GÓES, Marco Aurélio Oliveira; JERALDO, Verônica de Lourdes Sierpe; OLIVEIRA, Alex Santana. Urbanização da leishmaniose visceral: aspectos clínicos e epidemiológicos em Aracaju, Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina de Família e Comunidade**, v. 9, n. 31, p. 119-126, 2014.

GRADSTEIN, M.; JUSTMAN, M. The democratization of political elites and the decline inequality in modern economic growth. In: BREZIS, E.; TEMIN, P. (eds.). **Elites, Minorities and Economic Growth**, Elsevier, Amsterdam, 1999.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. 3ª ed. New Jersey, Prentice Hall, 1997.

GROSSMAN, Sanford J.; HART, Oliver D. 1986. "The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration." **Journal of Political Economy**, v. 9, p. 69-7.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria Básica-5**. Amgh Editora, 2011.

HART, Oliver; SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert W. The proper scope of government: theory and an application to prisons. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 112, n. 4, p. 1127-1161, 1997. <https://doi.org/10.1162/003355300555448>

HART, O. D. Incomplete Contracts and the Theory of the Firm. **Journal of Law, Economics and Organization**, v. 4, p. 119, 1988.

HART, Oliver. Incomplete contracts and public ownership: Remarks, and an application to public-private partnerships. **The Economic Journal**, v. 113, n. 486, p. C69-C76, 2003. <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00119>

HAUSMAN, J.A. Specification Tests in Econometrics. **Econometrica**, 46 (6), 1251–1271, 1978. <https://doi.org/10.2307/1913827>

HAUSMAN, Jerry. 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. <https://doi.org/10.1257/jep.15.4.57>

HELLER, L. **Saneamento e saúde**. Organização Pan-Americana da Saúde, 1997.

HELLER, L.; OLIVEIRA, A. P. B. V.; REZENDE, S. C. Políticas públicas de saneamento: por onde passam os conflitos. **Desenvolvimento e conflitos ambientais**. Editora UFMG, Belo Horizonte, 2010

HELLER, P. G. B., NASCIMENTO, N. D. O., HELLER, L., e MINGOTI, S. A. Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços públicos de abastecimento de água: uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 17(3), 333-342, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522012000300010>

IBGE. **Atlas de Saneamento 2011**. IBGE, Rio de Janeiro, 2011.

IBRE. **Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro**. Trata Brasil, IBRE, 2010

JOURAVLEV, A. S. **Water utility regulation: issues and options for Latin America and the Caribbean**. Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC), Santiago, Oct. 2000.

LAURENTI, R.; MELLOJORGE, M. H. P.; GOTLIEB, S. L. D. A confiabilidade dos dados de mortalidade e morbidade por doenças crônicas não-transmissíveis. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232004000400012>

LIBÂNIO, P. A. C.; CHERNICHARO, C. A. L.; NASCIMENTO, N. O. A dimensão da qualidade de água: avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.10, n.3, jul-set, 2005. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522005000300006>

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**, Universidade de São Paulo, v.20, n.51, São Paulo, set-dez, 2009.

MADEIRA, R. F. O setor de saneamento básico no Brasil e as implicações do marco regulatório para universalização do acesso. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro. N. 33. 2010.

MARA, D. D.; FEACHEM, R. G. A. Water and excreta related diseases: unitary environmental classification. **Journal of Environmental Engineering**, 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))

MAKADOK, R.; COFF, R. Both market and hierarchy: an incentive-systems theory of hybrid governance forms. **Academy of Management Review**. n.34(2), 2009.

MATHIAS, T. A. F.; SOBOLL, M. L. M. S. Confiabilidade de diagnósticos nos formulários de autorização de internação hospitalar. **Saúde Pública**, 1998.

MCKENZIE, D.; MOOKHERJEE, D. The distributive impact of privatization in Latin America: evidence from four countries. **Economia**, v.3, n.2, 2003.

MÉNARD, C.; SHIRLEY, M. **Reforming Contractual Arrangements: Lessons from Urban Water Systems in Six Developing Countries**. Washington DC: The World Bank, 1999.

MÉNARD, C.; SAUSSIER, S. Contractual choice and performance: the case of water supply in France, **Revue d'Économie Industrielle**, n.92, 2000.

MÉNARD, C. The economics of hybrid organizations. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, n.160, v.3, 2004.

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.

MOREIRA NETO, D. F. **Curso de Direito Administrativo: parte introdutória, parte geral e parte especial**. Editora Forense, 16^a ed., 2014.

MS. **Sistemas de informação em saúde e vigilância epidemiológica**. Guia de Vigilância Epidemiológica, Ministério da Saúde, Brasília, 2005.

MS. **Portaria nº 2.914**, dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

MS. **Portaria de Consolidação nº 5**, setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

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**, v. 18, n. 3, p. 193-210, 2015. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1047V1832015>

OATES, Wallace E. et al. Fiscal federalism. **Books**, 1972.

OHIRA, Thelma Harumi. **Fronteira de eficiência em serviços de saneamento no estado de São Paulo**. 2005. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

OHIRA, T. H., e SHIROTA, R.. Eficiência econômica: uma aplicação do modelo de fronteira estocástica em empresas de saneamento. **Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia**, 2005.

OHIRA, Thelma H.; TUROLLA, Frederico A.; ECONÔMICA, Infra-Estrutura. Economia e regulação do setor de saneamento básico. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMISTAS**. 2005. p. 1-20.

OLIVEIRA, T. G.; REZENDE, Sonaly; HELLER, Léo. Privatização dos serviços de saneamento: uma análise qualitativa à luz do caso de Cachoeiro de Itapemirim (ES). **Revista Engenharia Sanitária**, v. 16, n. 4, p. 395, 2011.

OLIVEIRA, T. G.; LIMA, S. C. R. B.. Privatização das companhias estaduais de saneamento: uma análise a partir da experiência de minas gerais. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, n. 3, p. 253-272, 2015. <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1234V1832015>

OMRAM, A. R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. **Bulletin the World Health Organization**, 2001.

OXLEY, H.; MARTIN, J. P. **Controlling government spending and deficit: trends in the 1980s and prospects for the 1990s**. OECD Economic Studies, 1991.

PINTO, Bilac. O declínio das sociedades de economia mista e o advento das modernas empresas públicas. **Revista de Direito Administrativo**, v. 32, p. 1-15, 1953.

PIRES MACHADO, Juliana; MARTINS, Mônica; DA COSTA LEITE, Iuri. O arranjo público privado e a mortalidade hospitalar por fontes de pagamento. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016.

PORTELA, Regilene Alves et al. A incidência das doenças diarreicas e a sua relação com a falta de saneamento: uma revisão bibliográfica. **Hygeia**, v. 7, n. 13, 2011.

ROCHA, M. S. B.; MATTOS, E. H. C.; SAIANI, C. C. S. Descentralização e provisão de serviços públicos: evidências a partir da criação dos municípios brasileiros no setor de saneamento básico. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 47, p. 105-150, 2017.

SAIANI, C. C. S. **Restrições à expansão dos investimentos em saneamento básico no Brasil: déficit de acesso e desempenho dos prestadores**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2007

SAIANI, C. C. S. **Competição política faz bem à saúde? Evidências dos determinantes e dos efeitos da privatização dos serviços de saneamento básico no Brasil**. Tese de Doutorado em Economia, EESP, FGV, 2011.

SAIANI, C. C. S.; AZEVEDO, P. F. Is privatization of sanitation services good for health? **Utilities Policy**, v. 52, p. 27-36, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.iup.2018.03.003>

SAVEDOFF, W.; SPILLER, P. **Spilled water, institutional commitment in the provision of water services**. Inter-American Development Bank, Latin American Research Network. 1999.

SCHRAMM, J. M. A.; OLIVEIRA, A. F.; LEITE, I. C.; VALENTE, J. G.; GADELHA, A. M. J.; PORTELA, M. C.; CAMPOS, M. R. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doenças no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2004. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232004000400011>

SCRIMSHAW, N. S.; TAYLOR, C. E.; GORDON, J. E. **Interactions of nutrition and infection**. World Health Organization Monograph Series, Geneva, 1968.

SCRIPTORE, J. S.; TONETO JUNIOR, R. A estrutura de provisão dos serviços de saneamento básico no Brasil: uma análise comparativa do desempenho dos provedores públicos e privados. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 6, p. 1479-1504, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0034-76122012000600004>

SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Large shareholders and corporate control. **Journal of Political Economy**, v.94, n.3, 1986. <https://doi.org/10.1086/261385>

SHLEIFER, A.; VISHNY, R. W. Politicians and firms. **Quarterly Journal of Economics**, n.109, v.4, 1994. <https://doi.org/10.2307/2118354>

SHLEIFER, Andrei. State versus private ownership. **Journal of Economic Perspectives**, v. 12, n. 4, p. 133-150, 1998. <https://doi.org/10.1257/jep.12.4.133>

SIMON, H. A. Organizations and markets. **Journal of economic perspectives**, v. 5, n. 2, p. 25-44, 1991. <https://doi.org/10.1257/jep.5.2.25>

SOARES, JOYCE ARISTERCIA SIQUEIRA et al. Impactos da urbanização desordenada na saúde pública: leptospirose e infraestrutura urbana. **POLÊM!CA**, v. 13, n. 1, p. 1006-1020, 2014.

SOUSA, A. C. A. **Política de Saneamento no Brasil: atores, instituições e interesses**. Tese de Doutorado de Ciências, Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2011.

SOUZA, I. V.; NISHIJIMA, M.; ROCHA, F. Eficiência do setor hospitalar nos municípios paulistas. **Economia Aplicada**, 2010. <https://doi.org/10.1590/S1413-80502010000100004>

TÁCITO, Caio. O retorno do pêndulo: serviço público e empresa privada. O exemplo brasileiro. **Revista de Direito Administrativo**, v. 202, p. 1-10, 1995.

TEIXEIRA, L. I. **Evidências empíricas das políticas de saneamento básico sobre indicadores de saúde para municípios brasileiros**. Dissertação de Mestrado em Economia, Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, 2011.

TONETO JÚNIOR, R. T.; SAIANI, C. C. S. Restrições à expansão dos investimentos no saneamento básico brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 37, n. 4, p. 572-591, 2006.

TUROLLA, Frederico A. **Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas**. 2002.

VARGAS, Marcelo Coutinho; DE LIMA, Roberval Francisco. Concessões privadas de saneamento no Brasil: bom negócio para quem? **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 2, 2004.

VELASCO, Andres. A model of endogenous fiscal deficits and delayed fiscal reforms. In: **Fiscal institutions and fiscal performance**. University of Chicago Press, 1999. p. 37-58.

VICTORIA, 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. **Saúde Pública**, 1994.

WANG, L. Determinants of child mortality in LDCs: empirical findings from demographic and health surveys. **Health Policy**, 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**, 1993.

WILLIAMSON, Oliver E. Comparative economic organization: The analysis of discrete structural alternatives. **Administrative science quarterly**, p. 269-296, 1991.

WILLIAMSON, Oliver E. Public and private bureaucracies: a transaction cost economics perspectives. **The Journal of Law, Economics, and Organization**, v. 15, n. 1, p. 306-342, 1999. <https://doi.org/10.1093/jleo/15.1.306>

WILLIAMSON, O. E. **The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting**. The Free Press, New York, 449 p, 1985.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introductory Econometrics**. Pioneira Thompson Learning, 20^a ed., 2002.

APÊNDICE

Tabela A.1 – Continuação da Tabela 5.1

Variáveis	I	II	III	IV
Urbanização		-0.000 (0,001)	-0.000 (0,001)	-0.003*** (0,001)
Densidade		-0.000 (0,000)	-0.000 (0,000)	-0.000 (0,000)
Analfabeto		-0.002 (0,002)	-0.002 (0,002)	-0.002 (0,002)
Jovens		-0.002** (0,001)	-0.002** (0,001)	-0.002** (0,001)
Idoso		-0.004 (0,004)	-0.004 (0,004)	-0.003 (0,003)
PIB per capita		-0.000 (0,000)	-0.000 (0,000)	0.000 (0,000)
População		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)
Bens Meritórios		0.000 (0,000)	0.000 (0,000)	0.000 (0,000)
Bem Estar		-0.001 (0,001)	-0.001 (0,001)	-0.002* (0,001)
Dependência		0.000 (0,000)	0.000 (0,000)	0.000 (0,000)
Pessoal		-0.000 (0,003)	-0.000 (0,003)	0.001 (0,002)
Leitos SUS		21.254** (8,323)	21.516*** (8,281)	17.629*** (4,808)
Leitos Outros		-16.616** (8,082)	-16.721** (8,085)	-17.170** (7,714)
Acesso			-0.000 (0,000)	-0.000 (0,000)
Incidência Turbidez				-0.000 (0,000)
Incidência Coliformes				0.000 (0,000)
Incidência Cloro				0.000 (0,000)
Conformidade Coliformes				-0.000 (0,000)
Conformidade Turbidez				0.000*** (0,000)
Conformidade Cloro				0.000 (0,000)
Dummy 2008		0.148*** (0,009)	0.147*** (0,009)	0.144*** (0,009)
Dummy 2009		0.118*** (0,009)	0.117*** (0,009)	0.114*** (0,009)
Dummy 2010		0.141*** (0,008)	0.139*** (0,009)	0.135*** (0,008)
Dummy 2011		0.079*** (0,007)	0.078*** (0,007)	0.073*** (0,007)
Dummy 2012		0.059*** (0,007)	0.058*** (0,007)	0.057*** (0,006)
Dummy 2013		0.042*** (0,007)	0.041*** (0,007)	0.037*** (0,006)
Dummy 2014		0.030*** (0,005)	0.030*** (0,005)	0.026*** (0,005)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.2 – Continuação da Tabela 5.2

Variáveis	I	II	III	IV
Urbanização		-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000* (0,000)
Densidade		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Analfabeto		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Jovens		-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000* (0,000)
Idoso		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
PIB per capita		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
População		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)
Bens Meritórios		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Bem Estar		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Dependência		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Pessoal		-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Leitos SUS		0,251 (0,281)	0,249 (0,281)	0,349 (0,276)
Leitos Outros		-0,120 (0,440)	-0,119 (0,440)	0,090 (0,418)
Acesso			0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Incidência Turbidez				-0,000 (0,000)
Incidência Coliformes				0,000 (0,000)
Incidência Cloro				-0,000* (0,000)
Conformidade Coliformes				-0,000 (0,000)
Conformidade Turbidez				-0,000 (0,000)
Conformidade Cloro				0,000 (0,000)
Dummy 2008		0,006*** (0,001)	0,006*** (0,001)	0,006*** (0,001)
Dummy 2009		0,005*** (0,001)	0,005*** (0,001)	0,005*** (0,001)
Dummy 2010		0,003*** (0,001)	0,003*** (0,001)	0,003*** (0,001)
Dummy 2011		0,003*** (0,001)	0,003*** (0,001)	0,003*** (0,001)
Dummy 2012		0,002*** (0,001)	0,002*** (0,001)	0,002*** (0,001)
Dummy 2013		0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	0,001 (0,001)

Dummy 2014	0,001*	0,001*	0,001*
	(0,001)	(0,001)	(0,000)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.3 – Continuação da Tabela 5.3

Variáveis	I	II	III	IV
Urbanização		0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	0,000 (0,001)
Densidade		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Analfabeto		0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	0,002 (0,001)
Jovens		-0,001** (0,000)	-0,001** (0,000)	-0,001* (0,000)
Idoso		0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	0,002 (0,002)
PIB per capita		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000** (0,000)
População		-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)
Bens Meritórios		0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)	0,001*** (0,000)
Bem Estar		-0,002*** (0,001)	-0,002*** (0,001)	-0,002*** (0,001)
Dependência		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Pessoal		0,001 (0,003)	0,001 (0,003)	0,001 (0,003)
Leitos SUS		4,637* (2,660)	4,732* (2,662)	3,491 (2,555)
Leitos Outros		-6,436 (4,604)	-6,429 (4,602)	-5,279 (4,662)
Acesso			-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Incidência Turbidez				-0,000 (0,000)
Incidência Coliformes				0,000 (0,000)
Incidência Cloro				0,000 (0,000)
Conformidade Coliformes				0,000* (0,000)
Conformidade Turbidez				0,000*** (0,000)
Conformidade Cloro				-0,000** (0,000)
Dummy 2008		0,005 (0,005)	0,005 (0,005)	0,001 (0,005)
Dummy 2009		0,002 (0,005)	0,001 (0,005)	-0,001 (0,005)
Dummy 2010		0,030*** (0,005)	0,029*** (0,005)	0,026*** (0,005)
Dummy 2011		0,005 (0,004)	0,005 (0,004)	0,003 (0,004)
		-0,016***	-0,016***	-0,019***

Dummy 2012		(0,004)	(0,004)	(0,004)
Dummy 2013		0,006	0,006	0,006
		(0,004)	(0,004)	(0,004)
Dummy 2014		-0,030***	-0,030***	-0,030***
		(0,004)	(0,004)	(0,004)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.4 – Continuação da Tabela 5.4

Variáveis	I	II	III	IV
Urbanização		-0,000	-0,000	-0,003***
		(0,001)	(0,001)	(0,001)
Densidade		-0,000	-0,000	-0,000
		(0,000)	(0,000)	(0,000)
Analfabeto		-0,003	-0,003	-0,002
		(0,002)	(0,002)	(0,002)
Jovens		-0,002**	-0,002**	-0,002**
		(0,001)	(0,001)	(0,001)
Idosos		-0,004	-0,004	-0,003
		(0,004)	(0,004)	(0,003)
PIB per capita		-0,000	-0,000	0,000
		(0,000)	(0,000)	(0,000)
População		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)
Bens Meritórios		0,000	0,000	0,000
		(0,000)	(0,000)	(0,000)
Bem Estar		-0,001	-0,001	-0,002*
		(0,001)	(0,001)	(0,001)
Dependência		0,000	0,000	0,000
		(0,000)	(0,000)	(0,000)
Pessoal		-0,000	-0,000	0,001
		(0,003)	(0,003)	(0,002)
Leitos SUS		21,036**	21,256**	17,315***
		(8,325)	(8,282)	(4,817)
Leitos Outros		-17,110**	-17,175**	-17,678**
		(8,079)	(8,081)	(7,714)
Acesso			-0,000	-0,000
			(0,000)	(0,000)
Incidência Turbidez				-0,000
				(0,000)
Incidência Coliformes				0,000
				(0,000)
Incidência Cloro				-0,000
				(0,000)
Conformidade Coliformes				-0,000
				(0,000)
Conformidade Turbidez				0,000***
				(0,000)
Conformidade Cloro				0,000
				(0,000)
Dummy 2008		0,152***	0,151***	0,149***
		(0,009)	(0,009)	(0,009)
Dummy 2009		0,122***	0,121***	0,119***
		(0,009)	(0,010)	(0,009)

Dummy 2010		0,144*** (0,009)	0,142*** (0,009)	0,139*** (0,009)
Dummy 2011		0,082*** (0,008)	0,081*** (0,008)	0,076*** (0,007)
Dummy 2012		0,062*** (0,007)	0,061*** (0,007)	0,060*** (0,007)
Dummy 2013		0,043*** (0,007)	0,043*** (0,007)	0,039*** (0,006)
Dummy 2014		0,031*** (0,005)	0,031*** (0,005)	0,028*** (0,005)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.5 – Continuação da Tabela 5.5

Variáveis	I	II	III	IV
Urbanização		-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000* (0,000)
Densidade		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Analfabeto		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Jovens		-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000* (0,000)
Idosos		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
PIB per capita		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
População		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)
Bens Meritórios		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Bem Estar		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)
Dependência		0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Pessoal		-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Leitos SUS		0,241 (0,281)	0,238 (0,281)	0,336 (0,275)
Leitos Outros		-0,131 (0,439)	-0,130 (0,439)	0,077 (0,417)
Acesso			0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)
Incidência Turbidez				-0,000 (0,000)
Incidência Coliformes				0,000 (0,000)
Incidência Cloro				-0,000* (0,000)
Conformidade Coliformes				-0,000 (0,000)
Conformidade Turbidez				0,000 (0,000)
Conformidade Cloro				0,000 (0,000)

Dummy 2008		0,006*** (0,001)	0,006*** (0,001)	0,006*** (0,001)
Dummy 2009		0,005*** (0,001)	0,005*** (0,001)	0,005*** (0,001)
Dummy 2010		0,003*** (0,001)	0,003*** (0,001)	0,003*** (0,001)
Dummy 2011		0,003*** (0,001)	0,003*** (0,001)	0,003*** (0,001)
Dummy 2012		0,002*** (0,001)	0,002*** (0,001)	0,002*** (0,001)
Dummy 2013		0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	0,001* (0,001)
Dummy 2014		0,001* (0,001)	0,001* (0,001)	0,001* (0,000)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.6 – Continuação da Tabela 5.6

Variáveis	I	II	III	IV
Urbanização		0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	-0.000 (0.001)
Densidade		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Analfabeto		0.001 (0.001)	0.000 (0.001)	0.001 (0.001)
Jovens		-0.001** (0.000)	-0.001** (0.000)	-0.001 (0.000)
Idosos		0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.002 (0.002)
PIB per capita		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000** (0.000)
População		-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)
Bens Meritórios		0.001** (0.000)	0.001** (0.000)	0.001** (0.000)
Bem Estar		-0.002*** (0.001)	-0.002*** (0.001)	-0.002*** (0.001)
Dependência		0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Pessoal		0.001 (0.003)	0.001 (0.003)	0.002 (0.003)
Leitos SUS		4.745* (2.659)	4.788* (2.659)	3.524 (2.556)
Leitos Outros		-6.580 (4.615)	-6.573 (4.614)	-5.439 (4.676)
Acesso			-0.000 (0.000)	-0.000 (0.000)
Incidência Turbidez				-0.000 (0.000)
Incidência Coliformes				0.000 (0.000)
Incidência Cloro				0.000 (0.000)
Conformidade Coliformes				0.000* (0.000)

Conformidade Turbidez				0.000*** (0.000)
Conformidade Cloro				-0.000** (0.000)
Dummy 2008		0.009* (0.005)	0.009* (0.005)	0.005 (0.005)
Dummy 2009		0.005 (0.005)	0.005 (0.005)	0.002 (0.005)
Dummy 2010		0.033*** (0.005)	0.033*** (0.005)	0.029*** (0.005)
Dummy 2011		0.008* (0.004)	0.008* (0.004)	0.005 (0.005)
Dummy 2012		-0.013*** (0.004)	-0.013*** (0.004)	-0.017*** (0.004)
Dummy 2013		0.008* (0.004)	0.008* (0.004)	0.007* (0.004)
Dummy 2014		-0.029*** (0.004)	-0.030*** (0.004)	-0.029*** (0.004)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.7 – Continuação da Tabela 5.7

Variáveis/Faixa Especificações	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Urbanização	-0,003 (0,003)	- (0,004)	-0,001 (0,001)	- (0,001)	-0,000 (0,001)	- (0,001)	-0,002 (0,002)	- (0,002)
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)
Analfabetos	-0,005 (0,005)	-0,006 (0,006)	- (0,002)	-0,003* (0,002)	-0,002 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,003)	-0,001 (0,003)
Jovens	-0,003 (0,002)	-0,003 (0,003)	-0,002* (0,001)	-0,002* (0,001)	- (0,001)	- (0,001)	- (0,002)	- (0,002)
Idosos	-0,011 (0,010)	-0,013 (0,010)	-0,007* (0,004)	-0,008* (0,005)	-0,001 (0,003)	-0,000 (0,003)	-0,010 (0,008)	-0,007 (0,007)
PIB per capita	-0,001 (0,001)	0,000 (0,001)	-0,001* (0,000)	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,001** (0,000)
Acesso	- (0,001)	- (0,001)	-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)	0,001* (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)
Bens meritórios	0,000 (0,001)	0,000 (0,001)	-0,000 (0,000)	-0,001 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,001)	0,000 (0,001)
Bem-Estar	- (0,004)	- (0,004)	-0,002* (0,001)	- (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	0,000 (0,002)	-0,001 (0,002)
Dependência	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)	-0,000 (0,000)
Pessoal	0,007 (0,006)	0,007 (0,005)	0,002 (0,002)	0,002 (0,001)	-0,000 (0,003)	0,000 (0,002)	-0,003 (0,005)	-0,001 (0,003)
Leitos SUS	43,527 (19,54)	27,843 (13,49)	24,943* (8,177)	19,221* (5,468)	12,315* (7,095)	11,861* (3,768)	27,091* (12,579)	23,468* (7,721)
Leitos Outros	- (23,53)	- (23,31)	-11,426 (8,745)	-12,955 (8,340)	- (6,354)	- (5,929)	- (13,55)	- (12,506)
Turbidez		-0,000 (0,001)		0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)
Coliformes		-0,000 (0,001)		-0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)		0,000 (0,001)
Cloro		0,001 (0,001)		0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)		-0,000 (0,001)
		-0,000		-0,000		-0,000*		-0,000*

Conformidade		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Conformidade		0,000*		0,000**		0,000**		0,000**
Turbidez		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Conformidade Cloro		0,000		0,000		0,000		0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
População 0 a 4 anos	-0,002	-0,002						
	(0,005)	(0,005)						
População 5 a 14 anos			-0,001	-0,001				
			(0,001)	(0,001)				
População 15 a 59 anos					0,001**	0,001**		
					(0,000)	(0,000)		
População mais de 60 anos							0,002**	0,002**
							(0,001)	(0,001)
Dummy 2008	0,512*	0,527*	0,097**	0,101**	0,077**	0,074**	0,234**	0,224**
	(0,029)	(0,029)	(0,009)	(0,009)	(0,007)	(0,007)	(0,018)	(0,017)
Dummy 2009	0,342*	0,344*	0,082**	0,085**	0,067**	0,065**	0,194**	0,191**
	(0,028)	(0,029)	(0,009)	(0,009)	(0,008)	(0,007)	(0,018)	(0,017)
Dummy 2010	0,477*	0,471*	0,100**	0,101**	0,074**	0,069**	0,208**	0,203**
	(0,028)	(0,027)	(0,009)	(0,008)	(0,007)	(0,007)	(0,016)	(0,016)
Dummy 2011	0,152*	0,145*	0,057**	0,053**	0,049**	0,044**	0,131**	0,126**
	(0,022)	(0,022)	(0,008)	(0,008)	(0,006)	(0,006)	(0,014)	(0,014)
Dummy 2012	0,180*	0,187*	0,041**	0,042**	0,032**	0,029**	0,075**	0,074**
	(0,022)	(0,023)	(0,007)	(0,007)	(0,005)	(0,005)	(0,012)	(0,012)
Dummy 2013	0,062*	0,060*	0,037**	0,035**	0,025**	0,021**	0,090**	0,083**
	(0,020)	(0,020)	(0,008)	(0,007)	(0,006)	(0,005)	(0,013)	(0,013)
Dummy 2014	0,129*	0,127*	0,042**	0,039**	0,012**	0,009**	0,030**	0,026**
	(0,017)	(0,017)	(0,006)	(0,006)	(0,004)	(0,004)	(0,010)	(0,009)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.8 – Continuação da Tabela 5.8

Variáveis/Faixa Especificações	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Urbanização	-	-	-	-	0,000	0,000	-0,001*	-
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,001)
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)
Analfabetos	0,001*	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)
Jovens	-	-	-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)
Idosos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,001
	(0,000)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,001)
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)
Acesso	-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)
Bens meritórios	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)
Bem-Estar	0,001	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)	(0,000)
Dependência	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)
Pessoal	0,001	0,001	0,001	0,001	-0,001	-0,001	0,001	0,002
	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)
Leitos SUS	0,205	0,779	0,841	0,895*	0,295	0,353	-1,040	-0,896
	(0,863)	(0,806)	(0,524)	(0,541)	(0,282)	(0,294)	(0,777)	(0,747)

Leitos Outros	-2,260 (1,878)	-1,109 (1,674)	-1,349 (0,980)	-1,232 (1,008)	0,241 (0,488)	0,369 (0,487)	0,334 (1,308)	0,574 (1,378)
Turbidez		0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)
Coliformes		0,000 (0,000)		0,000 (0,000)		0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)
Cloro		0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)		- (0,000)		0,000 (0,000)
Conformidade Coliformes		-0,000 (0,000)		0,000 (0,000)		0,000 (0,000)		0,000 (0,000)
Conformidade Turbidez		0,000 (0,000)		0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)		0,000 (0,000)
Conformidade Cloro		-0,000 (0,000)		- (0,000)		0,000 (0,000)		-0,000 (0,000)
População 0 a 4 anos	-0,000 (0,000)	-0,000 (0,000)						
População 5 a 14 anos			-0,000 (0,000)	- (0,000)				
População 15 a 59 anos					0,000* (0,000)	0,000* (0,000)		
População mais de 60 anos							0,000* (0,000)	0,000** (0,000)
Dummy 2008	0,012* (0,003)	0,013** (0,002)	0,006* (0,002)	0,006* (0,002)	0,005* (0,001)	0,005* (0,001)	0,008* (0,002)	0,008** (0,002)
Dummy 2009	0,005* (0,002)	0,005** (0,002)	0,003* (0,002)	0,003* (0,002)	0,005* (0,001)	0,005* (0,001)	0,004* (0,002)	0,003 (0,002)
Dummy 2010	0,003 (0,002)	0,003* (0,002)	0,003* (0,001)	0,002 (0,001)	0,002* (0,001)	0,003* (0,001)	0,004* (0,002)	0,004** (0,002)
Dummy 2011	0,001 (0,002)	0,001 (0,002)	0,003* (0,001)	0,002* (0,001)	0,002* (0,001)	0,002* (0,001)	0,005* (0,002)	0,005** (0,002)
Dummy 2012	0,003 (0,002)	0,003 (0,002)	0,003* (0,001)	0,002* (0,001)	0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	0,001 (0,002)	0,000 (0,002)
Dummy 2013	0,003 (0,002)	0,002 (0,002)	0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	0,001 (0,001)	-0,001 (0,002)	0,001 (0,002)
Dummy 2014	0,003* (0,002)	0,002* (0,001)	0,001 (0,001)	0,000 (0,001)	0,000 (0,001)	0,000 (0,001)	0,004* (0,002)	0,003** (0,001)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.9 – Continuação da Tabela 5.9

Variáveis/Faixa Especificações	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Urbanização	0,000 (0,002)	-0,003 (0,005)	0,001 (0,002)	0,000 (0,003)	0,002 (0,004)	-0,002 (0,004)	-0,009 (0,008)	-0,015 (0,009)
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)
Analfabetos	0,002 (0,002)	0,002 (0,003)	-0,001 (0,002)	0,000 (0,002)	-0,002 (0,005)	-0,001 (0,005)	-0,021 (0,013)	-0,018 (0,014)
Jovens	-0,002 (0,003)	-0,000 (0,003)	0,002 (0,002)	0,005** (0,002)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,002)	0,002 (0,005)	0,001 (0,006)
Idosos	-0,006 (0,015)	0,012 (0,016)	0,008 (0,011)	0,014 (0,013)	0,004 (0,012)	0,014 (0,015)	0,097** (0,042)	0,073* (0,039)
PIB per capita	-0,000 (0,001)	0,000 (0,001)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	0,000 (0,000)	-0,002 (0,002)	-0,002 (0,002)
Acesso	-0,001 (0,001)	-0,001* (0,001)	-0,001* (0,000)	- (0,000)	-0,000 (0,001)	-0,000 (0,001)	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)	0,001 (0,001)	0,001 (0,001)
Bens meritórios	0,000 (0,001)	0,001 (0,001)	0,001* (0,001)	0,001* (0,001)	0,001* (0,001)	0,001* (0,001)	0,001 (0,002)	0,000 (0,002)
	0,005	0,006	-0,001	-0,001	-0,004	-0,004	-0,000	0,002

Acesso	-	-	-0,000	-0,000	-0,000	-0,000	-0,001*	-0,001
	(0,001)	(0,001)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,001)
Imunização	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)	(0,000)
Bens meritórios	0,000	0,000	-0,001	-0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
	(0,001)	(0,001)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,001)
Bem-Estar	-	-	-0,002*	-	-0,001	-0,001	0,000	-0,001
	(0,004)	(0,004)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)
Dependência	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)	(0,000)	(0,000)
Pessoal	0,008	0,008	0,002	0,002	-0,000	0,001	-0,003	-0,000
	(0,006)	(0,005)	(0,002)	(0,001)	(0,003)	(0,002)	(0,005)	(0,003)
Leitos SUS	42,651	26,828	24,842*	19,071*	12,172*	11,666*	26,688*	23,019*
	-	-	(8,176)	(5,471)	(7,092)	(3,772)	(12,584)	(7,743)
Leitos Outros	-	-	-11,600	-13,197	-	-	-	-
	-	-	(8,739)	(8,335)	(6,350)	(5,929)	(13,540)	(12,501)
Turbidez		-0,000		0,000		-0,000		-0,000
		(0,001)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Coliformes		-0,000		-0,000		-0,000		0,000
		(0,001)		(0,000)		(0,000)		(0,001)
Cloro		0,001		0,000		-0,000		-0,000
		(0,001)		(0,000)		(0,000)		(0,001)
Conformidade Coliformes		-0,000		-0,000		-0,000*		-0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Conformidade Turbidez		0,000*		0,000**		0,000**		0,000**
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Conformidade Cloro		0,000		0,000		0,000		0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
População 0 a 4 anos	-0,002	-0,002						
	(0,005)	(0,004)						
População 5 a 14 anos			-0,001	-0,001				
			(0,001)	(0,001)				
População 15 a 59 anos					0,001**	0,001**		
					(0,000)	(0,000)		
População mais de 60 anos							0,002**	0,002**
							(0,001)	(0,001)
Dummy 2008	0,527*	0,543*	0,098**	0,104**	0,079**	0,078**	0,241**	0,231**
	(0,030)	(0,030)	(0,009)	(0,009)	(0,008)	(0,007)	(0,019)	(0,018)
Dummy 2009	0,355*	0,358*	0,084**	0,087**	0,070**	0,068**	0,200**	0,197**
	(0,029)	(0,030)	(0,009)	(0,009)	(0,008)	(0,007)	(0,018)	(0,018)
Dummy 2010	0,490*	0,484*	0,101**	0,102**	0,076**	0,072**	0,214**	0,208**
	(0,028)	(0,028)	(0,009)	(0,009)	(0,007)	(0,007)	(0,017)	(0,017)
Dummy 2011	0,163*	0,156*	0,058**	0,055**	0,050**	0,046**	0,136**	0,131**
	(0,023)	(0,023)	(0,008)	(0,008)	(0,006)	(0,006)	(0,014)	(0,014)
Dummy 2012	0,189*	0,197*	0,042**	0,044**	0,033**	0,031**	0,079**	0,078**
	(0,023)	(0,023)	(0,008)	(0,008)	(0,006)	(0,005)	(0,013)	(0,012)
Dummy 2013	0,068*	0,066*	0,038**	0,036**	0,026**	0,022**	0,092**	0,085**
	(0,020)	(0,021)	(0,008)	(0,007)	(0,006)	(0,005)	(0,013)	(0,013)
Dummy 2014	0,133*	0,131*	0,043**	0,040**	0,013**	0,010**	0,032**	0,028**
	(0,017)	(0,017)	(0,006)	(0,006)	(0,004)	(0,004)	(0,010)	(0,009)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.

Tabela A.11 – Continuação da Tabela 5.11

Variáveis/Faixa Especificações	De 0 a 4 anos		De 5 a 14 anos		De 15 a 59 anos		Mais de 60 anos	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Urbanização	-	-	-	-	0,000	0,000	-0,001*	-
	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,001)
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)
	0,001*	0,001*	0,001*	0,001*	0,000	0,000	0,000	0,000

Analfabetos	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)	(0,000)
Jovens	-	-	-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)
Idosos	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,001	-0,001
	(0,000)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,000)	(0,000)	(0,001)	(0,001)
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)
Acesso	-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)
Bens meritórios	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)
Bem-Estar	0,001	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)	(0,000)
Dependência	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)
Pessoal	0,001	0,001	0,001	0,001	-0,001	-0,001	0,001	0,002
	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)
Leitos SUS	0,231	0,805	0,861	0,913*	0,274	0,328	-1,070	-0,931
	(0,866)	(0,807)	(0,528)	(0,545)	(0,282)	(0,293)	(0,781)	(0,750)
Leitos Outros	-2,234	-1,083	-1,329	-1,215	0,219	0,345	0,304	0,540
	(1,880)	(1,673)	(0,982)	(1,010)	(0,486)	(0,484)	(1,309)	(1,379)
Turbidez		0,000		-0,000		-0,000		-0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Coliformes		0,000		0,000		0,000		-0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Cloro		0,000		-0,000		-		0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Conformidade Coliformes		-0,000		0,000		0,000		0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Conformidade Turbidez		0,000		0,000		-0,000		0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
Conformidade Cloro		-0,000		-		0,000		-0,000
		(0,000)		(0,000)		(0,000)		(0,000)
População 0 a 4 anos	-0,000	-0,000						
	(0,000)	(0,000)						
População 5 a 14 anos			-0,000	-				
			(0,000)	(0,000)				
População 15 a 59 anos					0,000*	0,000*		
					(0,000)	(0,000)		
População mais de 60 anos							0,000*	0,000**
							(0,000)	(0,000)
Dummy 2008	0,012*	0,012**	0,006*	0,006*	0,005*	0,005*	0,009*	0,008**
	(0,003)	(0,003)	(0,001)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,003)	(0,002)
Dummy 2009	0,005*	0,005**	0,003*	0,003*	0,005*	0,005*	0,004*	0,003
	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)
Dummy 2010	0,002	0,003	0,003*	0,002	0,003*	0,003*	0,004*	0,004**
	(0,002)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)
Dummy 2011	0,001	0,001	0,003*	0,002	0,002*	0,002*	0,005*	0,005**
	(0,002)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)
Dummy 2012	0,002	0,003	0,002*	0,002*	0,001	0,001	0,001	0,001
	(0,002)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)
Dummy 2013	0,003	0,002	0,000	0,001	0,001	0,001	-0,000	0,001
	(0,002)	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,002)
Dummy 2014	0,003*	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,004*	0,003**
	(0,002)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,001)	(0,002)	(0,001)

Elaboração própria. *, ** e *** denota significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente. Erros padrões robustos entre parênteses.