

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SANEAMENTO,**  
**MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

**MODELOS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**  
**DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E**  
**ESGOTAMENTO SANITÁRIO: UMA AVALIAÇÃO**  
**COMPARATIVA DO DESEMPENHO NO CONJUNTO**  
**DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

**Pedro Gasparini Barbosa Heller**

**Belo Horizonte**

**2012**

**MODELOS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO: UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DO  
DESEMPENHO NO CONJUNTO DOS MUNICÍPIOS  
BRASILEIROS**

**Pedro Gasparini Barbosa Heller**

**Pedro Gasparini Barbosa Heller**

**MODELOS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO  
SANITÁRIO: UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA DO  
DESEMPENHO NO CONJUNTO DOS MUNICÍPIOS  
BRASILEIROS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

Área de concentração: Saneamento

Linha de pesquisa: Políticas Públicas em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos

Orientador: Prof. Nilo de Oliveira Nascimento

Co-Orientador: Prof. Léo Heller

Belo Horizonte

Escola de Engenharia da UFMG

2012

*Página com as assinaturas dos membros da banca examinadora, fornecida pelo Colegiado do Programa*

*Aos meus imensuráveis amores: Lele e Mari*

## AGRADECIMENTOS

A Deus e aos amigos espirituais, pela proteção.

Ao professor Nilo de Oliveira Nascimento, pela orientação segura e harmoniosa amizade. Expresso minha satisfação em poder desfrutar do convívio dessa grandiosa pessoa.

Ao meu pai, professor Léo Heller, meu maior exemplo de dedicação e competência, pela valiosa orientação. Foi o grande responsável pelo caminho por mim trilhado no campo das políticas públicas. É uma grande honra fazer parte de sua vida profissional e familiar!

À professora Sueli Aparecida Mingoti, pela minuciosa e dedicada orientação nas análises estatísticas. Sua sempre disponibilidade foi essencial para o desenvolvimento do trabalho. Serei eternamente grato por ter tido o privilégio da contribuição dessa grande referência.

As minhas queridas Lele e Mari, pelo amor incondicional e por abdicar de uma série de coisas para que fosse possível a conclusão deste trabalho. Essa conquista nos pertence!

A minha querida família: mãe, irmãos, avós e todos outros membros, pela amorosa convivência.

À professora Sonaly Rezende, pelo apoio no banco de dados e conselhos proferidos ao longo do trabalho.

Ao professores Oscar de Moraes Cordeiro Netto, Arlindo Philippi Jr e Marcos von Sperling pelos importantes comentários e sugestões proferidos na defesa.

Ao IBGE, particularmente aos profissionais. Antônio Tadeu Ribeiro de Oliveira e Daniela Barreto, pela disponibilização dos microdados e esclarecimentos de dúvidas referentes à PNSB.

Aos funcionários do DESA/EHR, Iara e Reginaldo, por tantos favores e gentilezas dispensados ao longo de toda convivência na UFMG.

A todas as pessoas que, de alguma forma, participaram e contribuíram para a elaboração desse trabalho.

E por fim, agradeço ao CNPq pela disponibilidade de uma bolsa de estudos para o desenvolvimento da pesquisa.

## RESUMO

O presente estudo desenvolve uma avaliação comparativa do desempenho entre os modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário vigentes no País. De forma bastante abrangente, o trabalho compara uma proporção significativa do total de municípios brasileiros. Para essa comparação, os serviços foram assim agrupados: (i) serviço prestado sob a forma de administração direta municipal; (ii) serviço prestado sob a forma de administração indireta; (iii) empresas privadas e (iv) companhias regionais.

O trabalho é constituído de quatro estudos. O primeiro estudo refere-se à comparação dos modelos de prestadores dos serviços de abastecimento de água, por meio da aplicação de métodos de análise de variância não paramétrica e de comparações múltiplas, caracterizados por diferentes indicadores de desempenho. No segundo estudo, os mesmos modelos são comparados, incluindo métodos estatísticos multivariados. O terceiro estudo refere-se ao mesmo delineamento metodológico seguido pelo primeiro estudo, porém em relação aos serviços de esgotamento sanitário. E, por fim, no quarto estudo são comparadas simultaneamente as modalidades de prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, também por meio de métodos de análise de variância não paramétrica e de comparações múltiplas.

Os resultados permitem identificar importantes particularidades dos modelos avaliados. O grupo de administração direta destaca-se com o pior desempenho para os indicadores operacionais, esbarrando-se em pouca capacidade de investimento e limitada capacidade gerencial. O grupo de administração indireta destaca-se com um desempenho superior ao grupo anterior, levando a reflexão do ganho de um serviço estar desmembrado da administração direta, por meio da estruturação das autarquias municipais. Já os grupos de empresas privadas e companhias regionais são marcados pelos maiores índices de hidrometração e inadimplência, o que pode ser explicado pela lógica empresarial que norteia essas modalidades. As companhias regionais também são marcadas pelos mais baixos valores de cobertura por rede de água, colocando em questão as reais potencialidades da economia de escala obtida com a regionalização. Por outro lado, esse grupo é marcado pelos maiores valores de interceptação e tratamento de esgotos, observando-se um fraco desempenho dos serviços municipais nesse quesito, apesar do grupo de administração indireta ser responsável pelos mais altos valores de cobertura por rede de esgotos.



## ABSTRACT

This study presents a comparative assessment of the different institutional models for water supply and sanitation provision, in Brazil. In an encompassing way, the study develops a comparison of almost all Brazilian municipalities. For this comparison, the services were grouped according to the following classification: (i) directly managed by the municipality; (ii) managed by municipal autarchy; (iii) private companies; (iv) regional companies.

The research consists of four studies. The first refers to the comparison of institutional models of water supply, by a nonparametric analysis of variance and multiple comparisons, characterized by different performance indicators. In the second study, the same institutional models were compared, including multivariate analysis. The third study adopted the same design methodology followed by the first study, but in relation to sanitation services. Finally, in the fourth study, both services management models of water supply and sanitation are simultaneously compared also by nonparametric analysis of variance and multiple comparisons.

The results point out important features of the management models of services evaluated. The group directly managed by the municipality stands with the worst performance for operational indicators, related to little capacity to invest in infrastructure and limited management capacity. The services managed by municipal autarchy distinguish itself with superior operational performance than the previous group, leading to reflection of the gain of a service to be decentralized of the direct administration. Private companies and regional companies are marked by the best performance for water metering and non-payment, these services are based on a business logic. Regional companies are also responsible for lower values water supply main coverage, questioning the real potential of a service to be regionalized. On the other hand, this group is marked by the highest values of interception and treatment infrastructure levels of sanitation, observing weak performance of municipal services in this regard, although the group of municipal autarchy is responsible for higher values of sewerage network coverage.

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	VII
LISTA DE TABELAS.....	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS .....	IX
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Saneamento básico: uma política pública .....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Princípios norteadores das ações de saneamento .....	9
2.1.2 Aspectos institucionais do saneamento.....	11
<b>2.2. Modelos de prestação dos serviços de saneamento .....</b>	<b>15</b>
2.2.1 Caracterização dos modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	15
2.2.2 Experiências comparativas dos modelos de prestação dos serviços de saneamento .....	20
<b>2.3. A questão da regionalização dos serviços de saneamento .....</b>	<b>25</b>
2.3.1 A regionalização como alternativa para a prestação de serviços .....	25
2.3.2 A descentralização dos serviços de saneamento: outra alternativa para a prestação dos serviços	32
<b>3 DESEMPENHO DOS DIFERENTES MODELOS INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA NO CONJUNTO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Introdução .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Metodologia.....</b>	<b>38</b>
<b>3.3 Resultados .....</b>	<b>42</b>
<b>3.4 Discussão .....</b>	<b>50</b>
<b>3.5 Conclusão .....</b>	<b>52</b>
<b>4 AS DIFERENTES MODALIDADES INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA PARA A REALIDADE BRASILEIRA .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1 Introdução .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2 Metodologia.....</b>	<b>57</b>
<b>4.3 Resultados .....</b>	<b>60</b>
4.3.1 Estatística descritiva dos indicadores de desempenho .....	60
4.3.2 Análise univariada.....	64
4.3.3 Análise multivariada.....	65
<b>4.4 Discussão .....</b>	<b>68</b>
<b>4.5 Conclusões .....</b>	<b>71</b>
<b>5 MODELOS INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS. ....</b>	<b>73</b>
<b>5.1 Introdução .....</b>	<b>73</b>
<b>5.2 Metodologia.....</b>	<b>74</b>
<b>5.3 Resultados .....</b>	<b>76</b>
<b>5.4 Discussão .....</b>	<b>79</b>

5.5	<i>Conclusões</i> .....	80
6	<b>OS MODELOS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO: UM ESTUDO COMPARATIVO NO BRASIL</b> .....	82
6.1	<i>Introdução</i> .....	82
6.2	<i>Metodologia</i> .....	84
6.3	<i>Resultados</i> .....	87
6.4	<i>Discussão</i> .....	92
6.5	<i>Conclusão</i> .....	94
7	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	96
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	103

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.1:</b> Criação dos grupos gestores a partir das modalidades de prestação de serviços da PNSB / 2008. ....	4
<b>FIGURA 2.1:</b> Formas de agregação dos serviços de saneamento.....	27
<b>FIGURA 3.1:</b> Boxplots dos indicadores de desempenho em função dos grupos.....	44
<b>FIGURA 4.1:</b> Boxplots dos indicadores de desempenho em função dos grupos.....	63
<b>FIGURA 5.1:</b> Boxplots dos indicadores de desempenho em função dos grupos.....	78
<b>FIGURA 6.1:</b> Boxplots dos indicadores de desempenho em função dos grupos.....	90

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1.1:</b> Descrição dos artigos constituintes da tese.....	07
<b>TABELA 2.1:</b> Resultados referentes aos prestadores dos serviços de saneamento no estado de Minas Gerais, analisados por Heller, Coutinho e Mingoti (2006)..	21
<b>TABELA 3.1:</b> Indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água.	41
<b>TABELA 3.2:</b> Distribuição dos serviços em função grupos e valores de mediana.....	42
<b>TABELA 3.3:</b> Distribuição dos serviços e valores de mediana em escala regional.....	46
<b>TABELA 3.4:</b> Ordenamento dos grupos obtido pelo método Stepwise step-down.....	48
<b>TABELA 4.1:</b> Indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água.	59
<b>TABELA 4.2:</b> Distribuição dos serviços em função grupos e medidas descritivas.....	61
<b>TABELA 4.3:</b> Ordenamento dos grupos obtido pelo Método de Duncan..	64
<b>TABELA 4.4:</b> Matriz de análise fatorial de componentes rotacionadas por VARIMAX.....	65
<b>TABELA 4.5:</b> Escores obtidos para os fatores.....	66
<b>TABELA 4.6:</b> Medidas descritivas das variáveis construídas pela análise fatorial.	66
<b>TABELA 4.7:</b> Resultados das estatísticas da análise One-way MANOVA entre os grupos de prestadores de serviços.	67
<b>TABELA 4.8:</b> Ordenamento dos grupos obtido pelo Método de Duncan para as variáveis que constituíram a análise One-way MANOVA.....	68
<b>TABELA 5.1:</b> Indicadores de desempenho dos serviços de esgotamento sanitário.	76
<b>TABELA 5.2:</b> Distribuição dos serviços em função dos grupos e estatísticas descritivas.....	77
<b>TABELA 5.3:</b> Ordenamento dos grupos obtido pelo método Stepwise step-down.....	79
<b>TABELA 6.1:</b> Grupos de gestores dos serviços avaliados.	85
<b>TABELA 6.2:</b> Indicadores de desempenho dos serviços avaliados.	86
<b>TABELA 6.3:</b> Distribuição dos serviços em função grupos e medidas descritivas.....	88
<b>TABELA 6.4:</b> Ordenamento dos grupos obtido pelo método Stepwise step-down.....	91
<b>TABELA 7.1:</b> Síntese do desempenho dos modelos de prestação de serviços estudados.	98

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ADM – Grupo caracterizado por serviços prestados sob a forma de administração direta municipal

AIM – Grupo caracterizado por serviços prestados sob a forma de administração indireta municipal

ANOVA – Análise univariada de variância

BIRD – Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento

BNH – Banco Nacional de Habitação

CESB – Companhia Estadual de Saneamento Básico

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IWA – International Water Association

MANOVA – Análise multivariada de variância

MDG – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PL – Projeto de Lei

PLC – Projeto de Lei da Câmara

PLS – Projeto de Lei do Senado

PMSS – Projeto de Modernização do Setor de Saneamento

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PPP – Parceria Público-Privada

PRIV – Grupo caracterizado por serviços prestados sob a forma de empresas privadas

REG – Grupo caracterizado por serviços prestados sob a forma de companhias regionais

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

# 1 INTRODUÇÃO

Uma das maiores deficiências apresentadas atualmente pelos países em desenvolvimento é a falta de infraestrutura sanitária, que compromete a qualidade de vida da população, degrada o ambiente e é responsável pela ocorrência de diversas doenças de veiculação hídrica. A universalização sustentável desses serviços constitui em um dos maiores desafios do século XXI.

Em uma escala global, ainda 2,5 bilhões de pessoas não têm acesso a instalações sanitárias básicas e 780 milhões de pessoas não dispõem de fontes seguras de água para consumo próprio. No ritmo atual, a meta de reduzir pela metade a proporção de pessoas sem acesso às condições básicas de esgotamento sanitário até o ano de 2015, tendo por referência a situação de 1990, um dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (MDGs) acordado pela comunidade internacional, dificilmente será atingida (WHO, 2012).

A realidade brasileira reflete esse cenário de carência, com grandes deficiências em termos de infraestrutura sanitária. De acordo com o Censo Demográfico, dados sobre os domicílios brasileiros indicam que, apesar de um percentual de 92% de atendimento por rede de água, apenas 64,5% dos domicílios apresentavam cobertura por rede de esgotos, para o ano de 2010 (IBGE, 2010a).

Nascimento e Heller (2005) destacam que, a despeito dos progressos realizados em abastecimento de água e, em menor monta, em implantação de sistemas coletores de esgotos sanitários, são notórias as carências de atendimento e cobertura dos serviços de saneamento. Ao se buscar qualificar essas carências, notam-se nítidas distinções entre níveis de cobertura por tipos de serviço, entre territórios e em função do nível de renda das populações atendidas. BRASIL (2004b) reforça o importante déficit que caracteriza os serviços de água e esgotos brasileiros, marcado por grandes diferenciais inter e intrarregionais, intraurbanos e urbano-rural. Nesse contexto, ações de saneamento vêm sendo identificadas como prioridades que poderiam reduzir esses diferenciais, constituindo-se em um importante fator de promoção da equidade.

Borja (2004) defende um princípio fundamental, que deveria nortear uma política de saneamento e um processo de avaliação dessa política: “saneamento é uma meta coletiva diante de sua essencialidade à vida humana e à proteção ambiental, o que evidencia o seu

caráter público e o dever do Estado na sua promoção, constituindo-se um direito social integrante de políticas públicas e sociais”.

Apesar do consenso quanto à necessidade de se promoverem avaliações de políticas públicas no País, o arcabouço conceitual e metodológico que deve dar suporte a essa atividade ainda é incipiente. Reconhecer o processo de formulação de uma determinada política setorial e avaliar o seu atual estágio são fundamentais para repensá-la, em razão da busca de efetividade e do cumprimento dos requisitos de promoção da saúde, do ambiente e da qualidade de vida (COSTA, 2003).

Sob uma perspectiva institucional, o setor de saneamento atravessa um momento marcante, caracterizado pela conquista de um marco regulatório, após um longo embate político, com a promulgação da Lei nº. 11.445/2007 (BRASIL, 2007), a publicação de seu decreto de regulamentação, de 21/06/2010 (BRASIL, 2010) e seus desdobramentos, entre eles a criação de entes reguladores e o surgimento de planos de saneamento básico. Heller e Castro (2007) alegam que tal instrumento legal implica a construção de um novo quadro institucional para o setor de saneamento. Os autores defendem uma visão integrada do saneamento, aliando a abordagem tecnológica, incluindo as técnicas e suas aplicações na concepção, projeto e operação dos sistemas; com uma abordagem que considere o saneamento como uma política pública, área que demanda formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como cidadãos (ãs) e usuários (as), sendo que essa integração apresenta importante potencial para o aprimoramento da qualidade da organização e provisão dos serviços.

Nesse contexto, a presente tese objetiva contribuir para a questão da política pública de saneamento, a partir da avaliação comparativa entre os modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, vigentes atualmente no País. O estudo justifica-se ao considerar o atual momento regulatório que atravessa o setor de saneamento, buscando a identificação e avaliação do desempenho apresentado pelos serviços em função das modalidades de seus prestadores.

Para a avaliação proposta, os dados utilizados no presente estudo foram obtidos através da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB (IBGE, 2010b), referente ao ano base de 2008, e através do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2010a), base de dados em que foi levantado o número de domicílios particulares permanentes dos distritos-sede estudados. A



PNSB tem por objetivo investigar as condições do saneamento básico do País, incluindo os componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, respeitando os componentes de saneamento básico definidos pela Lei nº. 11.445/2007 (BRASIL, 2007).

Os dados apresentados pela PNSB foram obtidos junto às prefeituras municipais e empresas contratadas para a prestação desses serviços nos 5.565 municípios existentes na data de referência da pesquisa, por levantamento censitário a partir da aplicação de questionários específicos, respondidos pelos respectivos gestores responsáveis pela prestação dos serviços, com acompanhamento em campo pelos pesquisadores do IBGE. Particularmente sobre os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, uma gama de informações foi contemplada pelos respectivos questionários (em anexo), com destaque para os seguintes temas:

- constituição jurídica e áreas de atuação da entidade prestadora dos serviços;
- dados tecnológicos sobre as etapas dos serviços de abastecimento de água (captação e adução de água, tratamento, nº hidrômetros, perdas físicas e de faturamento);
- dados tecnológicos sobre as etapas dos serviços de esgotamento sanitário (interceptores, volume de esgoto coletado, volume de esgoto tratado, tipo de tratamento);
- pessoal ocupado nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- relação entre a entidade prestadora do serviço e a comunidade;
- número de ligações de água e de esgotos e número de economias abastecidas;
- tarifação e informações comerciais.

O agrupamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em função dos diferentes prestadores de serviços procedeu-se a partir das informações provenientes da PNSB. As entidades prestadoras dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário adotadas neste estudo foram classificadas em quatro grupos de prestadores dos serviços. Os grupos criados foram representativos dos principais modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário vigentes no País, sendo que o presente estudo não contemplou os serviços classificados pela PNSB como consórcios,

fundações ou associações devido ao pequeno tamanho amostral. Os grupos de prestadores criados a partir das diferentes modalidades de prestação de serviços contempladas pela PNSB estão sintetizados na FIG. 1.1.



**FIGURA 1.1:** Criação dos grupos gestores a partir das modalidades de prestação de serviços da PNSB / 2008.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Visando à comparação entre os diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, foi levantado um conjunto de indicadores a partir de referências nacionais e internacionais. Os indicadores pré-selecionados nesse levantamento foram confrontados com os dados disponíveis pela PNSB, sendo selecionados os indicadores que efetivamente poderiam ser utilizados na pesquisa, considerando a natureza dos dados e as informações disponibilizadas pela PNSB.

Apesar de a PNSB contemplar um conjunto de informações relevantes sobre os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário praticados no País, foram utilizadas exclusivamente aquelas que pudessem originar variáveis de natureza contínua, permitindo a aplicação de testes estatísticos univariados e multivariados adotados para essa comparação, portanto não foram incorporadas na presente pesquisa as variáveis apresentadas pela PNSB de natureza categórica, de quantidade também expressiva nos questionários.

Foi construído um número significativo de indicadores, com o intuito de caracterizar o comportamento dos prestadores de serviços sob diferentes aspectos dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. No caso do abastecimento de água, foi construído um maior número de indicadores justificado pela própria quantidade de informações disponível no questionário específico. Os indicadores contemplaram a dimensão operacional dos serviços, representada pela quantidade de pessoal, níveis de cobertura por

rede de água, índices de perdas físicas e hidrometração; a dimensão referente à qualidade dos serviços, representada pelo número de reclamações registradas pelos serviços de atendimento ao público; bem como a dimensão econômico-financeira, representada pelo percentual médio de inadimplência para os serviços de abastecimento de água.

No que se refere aos serviços de esgotamento sanitário, a dimensão operacional foi representada pelos indicadores de cobertura por rede, interceptação e tratamento, e a dimensão referente à qualidade dos serviços, foi representada pelo número de reclamações informadas por cada serviço.

Os valores dos indicadores obtidos para os serviços integrantes dos grupos gestores criados foram analisados por meio de estudos estatísticos preliminares, visando uma prévia caracterização desses grupos. Foram calculadas estatísticas descritivas básicas relativas ao número de serviços constituintes de cada grupo gestor, média, mediana, valores máximos e mínimos e desvios padrões. Foram também gerados histogramas para cada indicador em função dos grupos criados, bem como gráficos do tipo “*BoxPlot*”.

A partir dos resultados obtidos pela análise descritiva, identificaram-se as observações atípicas, denominados de “*outliers*”, que foram avaliados de acordo com a natureza de cada indicador, e em alguns casos foram excluídas das amostras de dados. A base de dados foi também marcada por um grande número de valores omissos (*missing values*), empregando-se, em alguns estudos da tese, métodos estatísticos de imputação múltipla, visando à complementação de determinados dados, para que fosse possível a aplicação de testes estáticos multivariados.

A forma da distribuição de frequência dos indicadores foi verificada, testando-se a normalidade dos dados, por meio da execução dos testes de normalidade Kolmogorov-Smirnov, Shapiro Wilk e o teste gráfico “*Normality Plot*”. As distribuições apresentadas pelos indicadores de desempenho distanciaram-se predominantemente de uma distribuição normal, fato esse demonstrado pelos histogramas e gráficos “*BoxPlot*” e confirmado pelos testes de normalidade, o que levou, em primeiro momento, à aplicação do teste estatístico não paramétrico de *Kruskal-Wallis* para se efetuar a comparação entre os grupos (DESHPANDE, 1995; SPRENT e SEETON, 2007), separadamente para cada indicador.

Para a comparação dos grupos gestores, recorreu-se também a testes estatísticos multivariados com o intuito de se avaliar o desempenho dos grupos de maneira sintetizada, agrupando-se os vários indicadores responsáveis pela caracterização dos grupos gestores, sem prejuízos das informações contidas em cada indicador. Apesar dos testes utilizados pressuporem distribuições normais, o grande tamanho amostral validou a aplicação dos referidos testes.

Diante do exposto, o **objetivo geral** da tese foi o de avaliar, comparativamente, o desempenho das diferentes modalidades de prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário vigentes no País. Para se atingir o objetivo geral proposto, os seguintes **objetivos específicos** foram estabelecidos:

- 1) avaliar a organização dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário por meio da estruturação dos serviços autárquicos;
- 2) avaliar o desempenho dos modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário por macrorregiões;
- 3) avaliar o efeito das possíveis combinações entre as modalidades de prestadores no desempenho dos serviços estudados.

Como hipóteses norteadoras da presente tese, identificam-se:

### ***Hipótese 1***

- As modalidades institucionais de prestação dos serviços brasileiros de abastecimento de água e de esgotamento sanitário influenciam no desempenho apresentado por esses serviços, no tocante a aspectos operacionais, econômico-financeiros e de qualidade.

### **Hipótese 2**

- A reorganização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da administração direta, através da estruturação de serviços descentralizados municipais, propicia melhorias na prestação desses serviços.

### **Hipótese 3**

- Os modelos institucionais dos serviços de abastecimento de água apresentam comportamentos distintos em função das macrorregiões do Brasil.

## Hipótese 4

- O processo de regionalização dos serviços de saneamento no Brasil, em razão da priorização de serviços de abastecimento de água em detrimento dos serviços de esgotamento sanitário, impactou negativamente aqueles serviços de esgotamento sanitário que permaneceram prestados pela administração direta municipal.

Os resultados encontrados pela tese em questão são apresentados sob a forma de quatro artigos, que foram submetidos e estão em fase de submissão a revistas científicas nacionais e internacionais. Além do autor da tese, os artigos foram também assinados pelos seguintes professores: Prof. Léo Heller, Prof. Nilo de Oliveira Nascimento e Prof<sup>a</sup>. Sueli Aparecida Mingoti. Os artigos estão descritos na TAB. 1.1.

**TABELA 1.1:** Descrição dos artigos constituintes da tese

Artigo	Título	Revista Científica	Submissão	Situação
1	Desempenho dos diferentes modelos institucionais de prestação dos serviços de abastecimento de água: uma avaliação comparativa no conjunto dos municípios brasileiros.	<i>Revista Engenharia Sanitária e Ambiental</i>	05/08/2011	Aprovado
2	As diferentes modalidades institucionais de prestação dos serviços de abastecimento de água: uma análise comparativa para a realidade brasileira	<i>Water Policy</i>	15/02/2012	Sob avaliação
3	Modelos institucionais de prestação dos serviços de esgotamento sanitário: um estudo comparativo dos municípios brasileiros.	<i>Revista AIDIS de Ingeniería y Ciencias Ambientales: Investigación, desarrollo y práctica</i>	04/04/2012	Sob avaliação
4	Os modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: um estudo comparativo no Brasil	<i>Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development.</i>	-	Em preparação para submissão

O **Artigo 1** desenvolve avaliação comparativa entre os modelos de prestação de serviços de abastecimento de água vigentes no País, por meio da aplicação de métodos estatísticos de variância não paramétrica, em um cenário nacional e em função das macrorregiões. De acordo com a numeração apresentada, este artigo cobre os objetivos específicos 1 e 2 e hipóteses 1, 2 e 3, conforme descrição apresentada anteriormente. Nesse Artigo, foram contemplados todos os grupos gestores

O **Artigo 2** também desenvolve avaliação comparativa entre os modelos de prestação de serviços brasileiros de abastecimento de água, por meio de aplicação de técnicas estatísticas multivariadas – análise fatorial e análise de variância multivariada a um fator, *One-way MANOVA*. Neste artigo, são contemplados ainda o objetivo específico 1 e hipóteses 1 e 2. Nesse artigo, o grupo de empresas privadas não foi contemplado devido à pequena representatividade.

No **Artigo 3**, são comparados os modelos de prestação dos serviços de esgotamento sanitário praticados no Brasil, sendo que o delineamento metodológico reproduz o do **Artigo 1** e os objetivos específicos e hipóteses são semelhantes aos contemplados pelo **Artigo 2**.

Já o **Artigo 4** permite avaliar comparativamente as combinações entre as modalidades de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, referente ao objetivo 3 e hipótese de investigação 4. O delineamento metodológico é similar ao **Artigo 1** e ao **Artigo 3**. A avaliação foi desenvolvida a partir de combinações entre os grupos de administração direta, administração indireta e companhias regionais. Neste artigo são também contemplados o objetivo específico 1 e hipóteses 1 e 2.

A tese foi estruturada a partir dos referidos artigos, sendo que, neste Capítulo 1, é apresentada uma introdução contendo a justificativa da tese, seus objetivos, hipóteses e sua estruturação, bem como uma descrição sucinta dos artigos. O Capítulo 2 contempla uma breve revisão bibliográfica sobre a política pública de saneamento, os modelos de prestação dos serviços e a problemática da regionalização e da descentralização dos serviços. Já nos Capítulos subsequentes 3, 4, 5 e 6, são apresentados os resultados encontrados pela pesquisa por meio dos artigos descritos na TAB. 1.1. No Capítulo 7, são expostas as considerações finais. E, por fim, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas em todo trabalho, incluindo as referências contidas nos artigos, bem como seus anexos.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. *Saneamento básico: uma política pública*

#### 2.1.1 Princípios norteadores das ações de saneamento

O saneamento vem sendo considerado por diversos autores como uma política pública e social, sob a responsabilidade do Estado. Nessa perspectiva, o saneamento é classificado como direito humano fundamental e, portanto, como serviço público que deve ser prestado sob princípios norteadores para que se tenha um alcance universal.

Heller e Castro (2007) expõem que, se por um lado, o saneamento situa-se sob um nível tecnológico, por outro o saneamento encontra-se na esfera de uma política pública, sendo uma área de atuação do Estado demandando formulação, avaliação, organização, institucionalização, além da fundamental participação da população, exercendo o papel da cidadania. Nessa ótica, os autores resgatam o valor do saneamento assumido como um direito humano essencial próprio da conquista da cidadania, contrapondo a visão mercantilista de que o saneamento é um bem sujeito às regras do mercado no qual está inserido.

Conforme Lindqvist, Narain e Turton (2001), aspectos técnicos e financeiros são, sem dúvida, importantes, mas, na ausência de uma abordagem política onde se privilegiem as condições sociais e as relações entre o sistema socioeconômico, a água e o ambiente, não haverá uma verdadeira modificação do atual quadro de carência do setor de saneamento.

Moraes (2009) ressalta que os serviços de saneamento devem estar submetidos a uma política pública de Saneamento Básico, entendida como o conjunto de princípios e diretrizes que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação do planejamento, da execução, da operação, da regulação, da fiscalização e da avaliação desses serviços públicos.

Na premissa de que os serviços de saneamento devem ser prestados sob uma ótica de uma política pública, diversos autores defendem princípios norteadores para a prestação desses serviços, como os seguintes (BORJA, 2004; BRASIL, 2004b; HELLER e CASTRO, 2007; MORAES, 2009):

- **universalidade** - atendimento universal da população alvo das ações de saneamento;

- **equidade** - equivalência na qualidade sanitária dos serviços, independente das condições socioeconômicas do usuário e da realidade urbanística de onde vive;
- **integralidade** - atendimento pelos serviços de saneamento com uma visão que entenda o saneamento como um conjunto de ações, envolvendo pelo menos o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública e a drenagem pluvial;
- **participação e controle social** - como requisito indispensável para tornar visível e legitimada a diversidade de interesses, bem como para a apropriação dos equipamentos de saneamento pela população;
- **intersetorialidade** - integração com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambiental e de recursos hídricos, entendida como indispensável para se atingir o pleno êxito das ações, por natureza, complexas;
- **qualidade dos serviços** - incluindo a regularidade, a continuidade, a eficiência, a segurança, a atualidade e a modicidade dos custos;
- **acesso** - compatibilização da política tarifária com o poder aquisitivo do usuário, mediante a prática da modicidade dos preços.

Igualmente sobre uma política de saneamento, Paim (2011) desenvolve um referencial teórico sobre os princípios de universalidade, equidade e integralidade, buscando no campo da saúde, área em que esses princípios estão já fundamentados, a base para suas definições. De acordo com o autor, a ideia de universalidade é tributária de certa noção de igualdade quando se defende o acesso de todos aos bens e serviços produzidos na sociedade.

No tocante ao princípio da universalidade, Paim (2011) constata que, apesar de certa evolução positiva, ainda o Brasil está muito distante da realização desse princípio, sendo o motivo de a Lei 11.445/2007 apresentar como princípio fundamental dos serviços públicos de saneamento a universalização do acesso, considerada pela referida Lei como a *ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico* (Art. 3º. Inciso III). O autor amplia a questão do “acesso universal” abordado pela Lei, sob a seguinte definição:



A possibilidade de todos os brasileiros poderem alcançar uma ação ou serviço de que necessitem sem qualquer barreira de acessibilidade, seja legal, econômica, física ou cultural. Quer dizer acesso igual para todos, sem qualquer discriminação ou preconceito. Acesso universal, e igualitário repetindo, é para todos, ricos e pobres, homens e mulheres, velhos e crianças, nordestinos e sulistas, negros e brancos, independentemente de etnia ou opção sexual (PAIM, 2011, p. 12).

Já o princípio da equidade é diferenciado por Paim (2011) em equidade horizontal e equidade vertical. A primeira diz respeito ao igual tratamento para iguais e a segunda supõe tratamento desigual para desiguais. O mesmo autor ressalta que, embora a igualdade seja um valor considerado importante, ocorrem situações de grandes desigualdades, entre eles o acesso aos serviços de saneamento básico. Nesses casos, atender igualmente os desiguais poderia resultar na manutenção das desigualdades, impedindo atingirem a igualdade. Admite-se em tese, portanto, a possibilidade de atender desigualmente os que são desiguais (equidade vertical), priorizando aqueles que mais necessitam para poder alcançar a igualdade, com uma melhor aplicação dos recursos, conforme descrito a seguir.

A prestação de serviços às coletividades e a garantia do acesso aos bens coletivos, de acordo com as necessidades ou destacando um grupo ou categoria essencial que seria alvo especial da intervenção, possibilitariam oferecer mais recursos para os que mais precisam (PAIM, 2011, p. 18).

E, por fim, encontra-se o princípio da integralidade, que é definido por Paim (2011) como o conjunto de todas as atividades e componentes dos serviços de saneamento, incluindo as ações de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. São esses os componentes integrantes do saneamento básico, conforme a definição da Lei Nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007).

### **2.1.2 Aspectos institucionais do saneamento**

Apesar de iniciativas no sentido de se estabelecer um marco legal e institucional para o saneamento, o setor foi órfão de um modelo claramente definido até meados da década de 2000, com a promulgação de instrumentos legais específicos (OURIQUE e NAVES, 2008; REZENDE e HELLER, 2008).

Na década de 1990, como tentativa de suprir o vazio institucional da política de saneamento, os movimentos pela reforma urbana e os atores representativos do setor de saneamento

chegaram a um consenso por meio do Projeto de Lei da Câmara- PLC 199 de 1993, que tratava da criação de uma política nacional para o setor e de seus instrumentos (OGERA e PHILIPPI JR., 2005; OLIVEIRA FILHO, 2006).

Porém, o PLC 199/1993 foi vetado na íntegra pelo ex-presidente Fernando Henrique Cardoso, em 1995, sob a justificativa de que esse contrariava os interesses públicos (REZENDE e HELLER, 2008). Em substituição ao PLC 199/1993, o governo apresentou o Projeto de Modernização do Setor de Saneamento- PMSS, financiado pelo Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD, com a intenção de se criarem condições para a privatização das operadoras públicas do setor de saneamento.

Essa estratégia de privatizações complementa-se pelo PLS 266/1996, que planejava transferir a titularidade do saneamento dos municípios integrantes de regiões metropolitanas para os estados, seguido pelo PL 4.147/2001, que instituía as diretrizes para a Política Nacional de Saneamento, baseadas no estímulo às privatizações e à ampliação do espaço dos capitais privados no setor com o apoio do BIRD (OLIVEIRA FILHO, 2006).

Uma nova alternativa regulatória para o setor pode ser identificada no ano de 2005, com o Projeto de Lei PL 5.296/2005, que redefinía as relações entre os titulares e operadores dos serviços de saneamento, abordava a questão do subsídio cruzado e abria espaço para a participação social na Política Nacional de Saneamento. O PL foi encaminhado pela Casa Civil à Câmara dos Deputados. Em paralelo, tramitava no Senado Federal o PLS 155/2005, que passava a titularidade dos serviços de saneamento para a Unidade da Federação quando as atividades de saneamento ultrapassassem o território de um município. Diante uma comissão mista, os dois Projetos foram consolidados no PL 7.361/2006, com alterações ao PL 5.296/2005 (OLIVEIRA FILHO, 2006; REZENDE e HELLER, 2008).

Essa nova versão foi finalmente aprovada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo Presidente da República: a Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. A promulgação da Lei propicia uma reestruturação do setor de saneamento a partir de um novo quadro político-institucional (BRASIL, 2007).

A Lei de Saneamento foi posteriormente regulamentada pelo Decreto 7.217 de 21/06/2010, que estabelece normas de execução para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais. O Decreto contempla importantes questões que envolvem os serviços de saneamento, entre eles: (i) prazos limites para os usuários se conectarem às redes públicas, (ii) critérios de cobrança pela prestação dos serviços, (iii) a obrigatoriedade da existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, como condição para o acesso a recursos orçamentários da União; além de (iv) aspectos contratuais da prestação de serviços (BRASIL, 2010).

Ao se avaliar a Lei de Saneamento, autores destacam pontos que merecem atenção nesse novo momento institucional que atravessa o setor, com destaque para os princípios de saneamento previamente abordados, entre eles (COSTA, 2009; HELLER, 2009; MUKAI, 2007; PINHEIRO, 2009; REZENDE e HELLER, 2008):

- 1) O saneamento básico considerado de forma ampla e integral, compreendendo o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento, envolvendo inclusive a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas;
- 2) A participação popular nos processos decisórios, questão enfatizada na Lei sob o princípio fundamental do controle social na gestão dos serviços prestados de saneamento, entendido como *“o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico”*;
- 3) A regulação dos serviços de saneamento visando (i) estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; (ii) garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; (iii) prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- 4) O planejamento de ações sendo uma condição de validade dos contratos de prestação de serviços, a existência de planos de saneamento básico;
- 5) Os aspectos econômicos e sociais pautados na sustentabilidade econômico-financeira que deve ser assegurada mediante remuneração pela cobrança dos serviços, na qual poderão

ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e para localidades que não tenham capacidade de pagamento;

- 6) O compromisso com a universalização, a integralidade e a equidade, incorporando princípios e diretrizes do SUS (Sistema Único de Saúde);
- 7) A afirmação do objetivo de salubridade para os serviços, em contraposição à visão do saneamento como bem econômico;
- 8) Com relação ao exercício da titularidade, a solução encontrada foi não definir expressamente o titular do serviço, podendo este delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante convênio, a outros entes federativos;
- 9) A criação de um Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) possibilitando o monitoramento e avaliação da prestação dos serviços de saneamento.

A Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2005), denominada Lei dos Consórcios Públicos, também merece atenção, com um alto potencial em contribuir para o novo quadro político-institucional do setor de saneamento. De acordo com Rezende e Heller (2008), a Lei pode cumprir três importantes papéis: (i) potencializar a prestação integrada de serviços, quando sistemas ou unidades dos sistemas ultrapassam as fronteiras do território de um único município; (ii) integrar sistemas municipais visando a promover economia de escala e, por fim, (iii) regular a relação entre serviços municipais e companhias municipais.

A Lei dos Consórcios Públicos (BRASIL, 2005) viabiliza uma articulação intermunicipal para o setor, que podem ser formados na escala de bacias ou sub-bacias hidrográficas. O instrumento legal possibilita ainda a construção de um modelo de gestão intersetorial, defendida por Britto (2009) como solução para equacionar questões fundamentais que as metrópoles brasileiras, onde os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário são compartilhados, estão tendo de enfrentar, entre elas, a poluição dos recursos hídricos e a diminuição nas fontes para abastecimento.

## **2.2. Modelos de prestação dos serviços de saneamento**

### **2.2.1. Caracterização dos modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário**

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no País vêm sendo organizados sob diferentes modelos institucionais, acompanhando o desenvolvimento da própria política de saneamento no País. Nos artigos 2 e 4 (conforme descrição apresentada no capítulo de Introdução), encontra-se uma breve descrição da evolução dos modelos ao longo dos tempos. A seguir, são definidos os principais modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário praticados nos municípios brasileiros, nas primeiras décadas do Século XXI.

#### **Serviços vinculados à Administração Direta Municipal**

Peixoto (1994) define o modelo de administração direta como sendo aquele organizado e operado mediante unidades administrativas, vinculadas às estruturas das respectivas administrações diretas (no caso, as prefeituras municipais) e que participam do “sistema de caixa único”, em que os orçamentos públicos não vinculam as receitas tarifárias exclusivamente aos serviços.

Os serviços são diretamente prestados por secretarias, departamentos e repartições da administração direta. A personalidade jurídica desses órgãos confunde-se com a da esfera de poder público. Nesse tipo de modelo, não há autonomia financeira ou patrimonial. Os investimentos e o custeio dos serviços são advindos de recursos orçamentários e as receitas operacionais são recolhidas ao caixa único do Tesouro da esfera de governo a que pertence o órgão. As obrigações relativas a financiamentos e fornecimentos são sempre assumidas pelo Tesouro, não havendo contabilidade independente (BRASIL, 1995b).

Em relação aos serviços centralizados nas próprias Prefeituras Municipais, Peixoto (1994) destaca a dificuldade em se obterem informações financeiras desses serviços, especificamente em se responderem as seguintes questões: (i) se esses serviços são ou não autossustentáveis financeiramente; (ii) se existem subsídios orçamentários; (iii) quanto da receita do serviço é direcionado para o custeio geral da administração.

Além dessas limitações, BRASIL (1995b) salienta a grande rigidez da rotina administrativa do serviço público e a vulnerabilidade institucional, que possibilita a desestruturação desses serviços a cada mudança de governo.

Coutinho (2001) elucida o fato de as tarefas que envolvem o desenvolvimento das atividades correlatas aos serviços de saneamento, como planejamento, projeto, manutenção, operação e administração, estarem incluídas na rotina da prefeitura municipal. Tornando-se fato comum um funcionário ser responsável pela prestação dos serviços de maneira geral: “Tão folclórico quanto comum é se encontrar, como responsável pela prestação dos serviços, um tal “Zé da Água”, misto de encanador, desentupidor de esgoto, leiturista de hidrômetro, entregador de conta de água, etc.”(COUTINHO, [2001], p. 28).

### **Autarquias Municipais**

O serviço autárquico caracteriza-se por ser uma administração indireta, ou seja, o poder é transferido pelo poder público para uma entidade de gestão descentralizada. Usualmente, recebe a denominação de Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, Superintendência de Água e Esgoto - SAE ou Departamento Municipal de Água e Esgoto – DMAE entre outros, dependendo da lei específica de criação.

FUNASA (2003) define uma autarquia como sendo um ente administrativo autônomo, criado por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e atribuições outorgadas na forma da lei, tendo como princípio fundamental a descentralização. Possui autonomia jurídica, administrativa e financeira, competindo-lhe exercer as atividades relacionadas a administração, operação, manutenção e expansão dos serviços de água e esgotos.

Segundo a mesma fonte, nesse modelo, as atividades-fim (ações técnicas diretamente relacionadas com os sistemas) e as atividades-meio (procedimentos administrativos e jurídicos que dão suporte para as atividades-fim) são integradas em um órgão desmembrado da administração direta. Esse arranjo torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento de poderes, como ocorre na administração direta. Peixoto (1994) destaca que a principal vantagem desse modelo gerencial, em relação à administração direta, é a autonomia administrativa e financeira, permitindo melhor controle e desempenho operacional.

As tarifas, em geral, são estabelecidas para cada serviço e destinam-se, basicamente, às despesas de operação, quotas de depreciação, constituição de fundo de reserva para investimentos, desenvolvimento econômico e tecnológico do serviço autônomo e manutenção do equilíbrio econômico e financeiro. É uma atribuição do Poder Executivo decidir o valor do percentual dos reajustes aplicados às tarifas cobradas pelo consumo de água e esgoto, sendo comum essa decisão ser tomada pelos diretores das autarquias, a partir de delegação dos prefeitos (COUTINHO, 2001; FUNASA, 2003).

De acordo com FUNASA (2003), o modelo em questão permite maior participação e controle social, pois o poder decisório está estabelecido na própria comunidade, além do fato de a receita proveniente dos serviços prestados, arrecadada em fundo próprio, movimentar e fortalecer a economia local. Por outro lado, esse modelo está mais sujeito à descontinuidade administrativa pela alternância do poder político local, podendo, com isso, acarretar prejuízos e retrocessos na condução dos serviços.

### **Companhias Municipais**

Modelo empresarial de gestão e operação dos serviços de saneamento, sob uma esfera de atuação municipal. Segundo Peixoto (1994), o modelo empresarial apresenta desvantagem econômica quando comparado às autarquias municipais, decorrente dos custos diretos dos encargos sociais e tributários, porém essa diferença pode ser compensada satisfatoriamente com melhor gestão e administração dos recursos financeiros (PEIXOTO, 1994). Atualmente, apenas uma parcela mínima dos municípios brasileiros adota esse tipo de modelo como forma de organização e prestação dos serviços de saneamento. Peixoto (1994) atribui o pequeno interesse dos municípios por esse tipo de modelo à falta de conhecimentos e apoio institucional, em razões de ordem política e da tradição da administração pública.

### **Companhias Estaduais – CESBs**

As companhias estaduais destacam-se como um modelo de gestão empresarial para a prestação dos serviços de água e esgotos, sob um âmbito regional. As CESBs são empresas de economia mista que obedecem a um sistema centralizador administrativo e financeiro, sendo a operação dos serviços e a manutenção, comumente realizada por meio de escritórios regionais em municípios sedes.

As CESBs ganharam importância a partir do Plano Nacional de Saneamento – PLANASA para serem os agentes principais na prestação dos serviços de saneamento, mediante concessões municipais autorizadas por lei específica. Visando a garantir a sustentabilidade do modelo no nível estadual, foi adotado o princípio da **autossustentação tarifária**, segundo o qual as tarifas deveriam ser capazes de cobrir os custos de operação, manutenção e amortização dos empréstimos. Esse princípio era complementado pelo **subsídio cruzado**, no qual eram cobradas tarifas únicas para todo o Estado, ou seja, os serviços superavitários cobririam os déficits daqueles cujos custos seriam superiores às tarifas médias, a fim de viabilizar o sistema globalmente (BETTINE, 2003; REZENDE e HELLER, 2008).

Com a crise do PLANASA e o encerramento do Banco Nacional de Habitação - BNH, principal financiador do setor, as CESBs atravessaram uma significativa crise econômica. Nas décadas de 1980 e 1990, as fontes de financiamento esgotaram-se, acompanhadas de dificuldades macroeconômicas, ao mesmo tempo em que terminavam as carências de empréstimos obtidos anteriormente e conseqüentemente aumentavam as despesas com amortizações e encargos financeiros das dívidas. Como consequência, na década de 1990, com o intuito de aumentar a rentabilidade das CESBs, o Governo Federal deu início a um movimento de privatização, culminando na abertura do capital de algumas dessas companhias na bolsa de valores (REZENDE e HELLER, 2008; TUROLLA, 2002).

No início do século XXI, evidencia-se uma participação bastante expressiva das CESBs na prestação dos serviços de saneamento dos municípios brasileiros, principalmente em relação aos serviços de abastecimento de água.

### **Empresas Privadas**

O primeiro serviço de concessão privada posterior às experiências ocorridas até a década de 1930, ocorreu na cidade de Limeira, estado de São Paulo, com início de operação em 1996, seguido de outros municípios que também concederam os serviços de água e esgoto à iniciativa privada.

Apesar do aparato legal fundamentado pela Lei de Concessões (BRASIL, 1995a), a participação de empresas privadas no setor de saneamento brasileiro é pouco expressiva, representando menos de 5% do total de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme dados apresentados pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico



(IBGE, 2010b). O investimento elevado em capital com retorno em longo prazo pode ser a explicação para essa baixa participação de empresas privadas. Seroa da Motta e Moreira (2006) destacam o setor de saneamento com características econômicas de escopo e escala que justificam a presença de monopólios naturais, levando a investimentos indivisíveis de larga escala e de longa maturidade.

Em 2004, foi sancionada a Lei Nº 11.079 que dispõe sobre as Parcerias Público-Privadas (PPP), destacando-se como instrumento para a viabilização de projetos ao crescimento do País, entre eles investimentos em saneamento. A PPP consiste em um acordo firmado entre a administração pública e entes privados, que estabelece vínculo jurídico entre eles, visando à implantação ou gestão, no todo ou em parte, de serviços, empreendimentos e atividades de interesse público (BRASIL, 2004a).

A primeira parceria entre o poder público e a iniciativa privada firmada para investimentos em saneamento foi experimentada pelo estado da Bahia, visando a construção, operação e manutenção de um emissário submarino de esgotos para a cidade de Salvador.

Nas primeiras décadas do Século XXI, evidencia-se a atuação das PPPs para o setor de saneamento sob a forma do programa Governamental PAC - Programa de Aceleração do Crescimento através da destinação de recursos para o setor. As principais fontes de recursos do PAC - Saneamento são, além da iniciativa privada, o Orçamento Geral da União- OGU, o FGTS e o FAT (Fundo de Amparo ao Trabalhador), além da contrapartida dos estados, municípios e prestadores.

### **Consórcios Municipais**

Conforme BRASIL (2005) e BRASIL (2007), a formação de consórcios municipais para o abastecimento de água e para o esgotamento sanitário vem sendo experimentada nos últimos anos com reconhecido sucesso. Trata-se de uma forma de auto-organização, com baixa participação dos governos estaduais e federal, regulada pela Lei nº. 11.107/05, e prevista também na Lei nº. 11.445/07, que oficializa a oportunidade de gestão associada entre os municípios.

Bastos (2009) relata que, de maneira geral, as experiências recentes de criação de Consórcios Intermunicipais de Saneamento, incluem a ratificação, por lei, de Protocolo de Intenções,

seguida da celebração de convênio específico entre o Município consorciado e o Consórcio, em que devem ficar bem definidas as competências atribuídas ao consórcio. O autor registra que as soluções consorciadas vêm há mais tempo sendo experimentadas nos serviços de limpeza urbana.

De maneira geral, grupos de municípios com afinidade geográfica e política se associam para assegurar uma adequada prestação dos serviços aos seus habitantes, superando as dificuldades decorrentes de seus portes reduzidos, propiciando ganho de escala (REZENDE e HELLER, 2008).

### **2.2.2. Experiências comparativas dos modelos de prestação dos serviços de saneamento**

Ao se considerar o estado da arte vigente, observa-se, ainda, um pequeno número de estudos comparativos entre modelos de prestação dos serviços de saneamento, sendo um campo a ser explorado por estudos e pesquisas acadêmicas. O avanço nessa linha de pesquisa poderá ser um grande instrumento na superação de desafios metodológicos na avaliação desses modelos e no fortalecimento da capacidade de discussão dos desempenhos apresentados.

Apesar desse cenário de insuficiência, observa-se ser um campo que vem ganhando novos contornos, com o surgimento de importantes trabalhos na área. A seguir, foi feito um levantamento de trabalhos que avaliaram comparativamente os modelos de prestação dos serviços de saneamento.

Heller, Coutinho e Mingoti (2006) compararam grupos de municípios do estado de Minas Gerais, considerando as diferentes categorias de prestadores de serviços de saneamento, adotando como referência os anos de 1989 e 1998. Na primeira etapa do estudo, referente ao ano de 1989, trabalhou-se com 718 municípios e, na segunda, referente a 1998, trabalhou-se com informações de 626 municípios. Foram consideradas as seguintes categorias de gestão: autarquias municipais, autarquias que foram outrora conveniadas com a Fundação Nacional de Saúde - FUNASA; sistemas administrados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA, serviços administrados diretamente pelas prefeituras e municípios criados após o ano de 1989, esses grupos foram comparados fazendo uso de vários tipos de análises estatísticas.

Baseando-se na segunda etapa desse trabalho (ano de 1998), os principais resultados de cada categoria de gestão analisada estão sintetizados na TAB. 2.1.

**TABELA 2.1:** Resultados referentes aos prestadores dos serviços de saneamento no estado de Minas Gerais, analisados por Heller, Coutinho e Mingoti (2006).

<b>Gestor analisado</b>	<b>Nº de municípios</b>	<b>Peculiaridades observadas no estudo</b>
Autarquias municipais	39	Apresentaram a maior cobertura de domicílios por rede de distribuição de água. Além disso, os resultados mostraram que os municípios de maior renda per capita do estado, adotaram o serviço de gestão autárquico.
Autarquias municipais ex – FUNASA	7	Resultados para cobertura de rede de água semelhantes às Autarquias Municipais.
Companhia Estadual (COPASA)	497	Caracterizaram-se por apresentar maior contingente de trabalhadores nas atividades meio e maior quantidade de ligações domiciliares hidrometradas. Onde a COPASA detinha tanto a concessão de água, quanto a de esgotos, os municípios apresentaram indicadores de cobertura por rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário comparáveis aos das Autarquias Municipais.
Prefeituras Municipais	41	Apresentaram as mais baixas taxas de cobertura por abastecimento de água, porém os valores relativos à cobertura de esgotos foram semelhantes aos dos demais gestores.
Novos municípios <sup>(1)</sup>	16	Apresentaram os piores indicadores em termos de coberturas por serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

(1) - conjunto de municípios criados após 1989, cuja sede tinha os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário administrados diretamente pelas prefeituras.

Fonte: Adaptado de Heller, Coutinho e Mingoti, 2006.

Ainda, sobre esse estudo, os autores elucidam desafios na caracterização dos modelos de gestão através de questões que surgiram ao longo do desenvolvimento da pesquisa, transcritos a seguir:

Consultando a experiência, própria e de vários técnicos, percebe-se que em um rol de municípios pertencentes a um mesmo gestor, há diferenças, detalhes e segredos, ainda por serem desvendados e mensurados. Indagações que surgem incluem: dentro de um mesmo gestor, quais são os fatores intervenientes para uma gestão eficaz? Quais características são preponderantes para o sucesso? Quais são irrelevantes? (HELLER, COUTINHO e MINGOTI, 2006, p.335).

Estudo de Rezende *et al.* (2007) situa-se como outro exemplo de trabalho nessa área de pesquisa. O estudo buscou avaliar os determinantes da presença de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos domicílios urbanos brasileiros, empregando análise de regressão múltipla com modelagem hierárquica nos dados do Censo Demográfico de 2000 e da PNSB 2000. Os resultados obtidos mostraram que as variáveis ligadas à oferta das redes de água e esgotos têm maior impacto sobre a presença desses serviços nos domicílios do que fatores socioeconômicos, demográficos dos chefes de domicílio, variáveis essas ligadas à demanda. As maiores chances de presença de redes domiciliares pertenceram aos municípios da Região Sudeste e com gestão do tipo **Autarquia** (REZENDE *et al.*, 2007).

Nessa mesma conjuntura, situa-se o trabalho de Ogera e Philippi Jr. (2005). Os autores analisaram a gestão de água e esgoto dos Municípios de Campinas, Santo André, São José dos Campos e Santos, no período 1996-2000. No caso, o Município de Campinas era gerido de forma indireta por meio de empresa de economia mista de capital aberto; Santo André era gerido por uma autarquia municipal e São José dos Campos bem como Santos eram geridos por uma Companhia Estadual de Saneamento. Instrumentos de políticas públicas (Constituição Federal, Política Nacional de Meio Ambiente, Política Nacional de Recursos Hídricos, entre outros) foram confrontados com os resultados das políticas dos governos de cada município selecionado. Os autores concluíram que todos os instrumentos avaliados faziam menção de forma direta ou indireta ao saneamento, cabendo aos gestores às articulações e integrações por meio de seus planos, programas e projetos, de forma a

transformá-los em políticas públicas locais, integradas ao planejamento da cidade. Também é defendido que quando os gestores dos serviços de água e esgotos e os gestores das cidades compartilham dos mesmos ideais políticos, a eficiência e eficácia em termos de gestão tendem a evoluir, sendo o caso de Campinas, Santo André e São José dos Campos (OGERA e PHILIPPI JR., 2005).

Destaca-se, também, a avaliação comparativa desenvolvida por Heller, Sperling e Heller (2009), para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de quatro municípios integrantes da bacia do rio das Velhas em Minas Gerais. Os resultados demonstraram substanciais diferenças tecnológicas entre os serviços estudados. Itabirito, administrado por uma autarquia municipal, destacou-se pelos mais baixos valores de tarifas e por alta cobertura por redes de esgotos. Os serviços de Vespasiano (abastecimento de água e esgotamento sanitário) e Nova Lima (abastecimento de água), administrados pela COPASA, apresentaram alto desempenho em termos de cadastro de redes, controle de perdas, tecnologia utilizada na operação dos sistemas, além de alta cobertura por rede de água. Já Ouro Preto (abastecimento de água e esgotamento sanitário) e Nova Lima (esgotamento sanitário), serviços administrados diretamente por prefeitura municipal, foram os que apresentaram o pior desempenho tecnológico na avaliação comparativa, apesar de altos valores de cobertura por rede de água e de esgotos.

Trabalho de mesma natureza foi desenvolvido por Loureiro (2009), em que foram comparados diferentes modelos de gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado da Bahia. A autora destaca a pequena quantidade de municípios titulares dos serviços com um planejamento estruturado dos serviços de saneamento, ficando essa função a cargo do próprio prestador dos serviços.

Sob um âmbito internacional, encontram-se dois grandes projetos de pesquisas europeus que abordaram diferentes prestadores de serviços a partir de uma análise comparativa.

O projeto *Watertime*, que se iniciou em 2002 e com término no final de 2005, foi um projeto europeu financiado pela Comunidade Europeia e foi norteado pela seguinte questão: *Como melhorar a qualidade de vida urbana alcançando decisões econômicas, social e ambientalmente sustentáveis em sistemas das águas urbanas?*

O projeto estudou o processo de tomada de decisão em sistemas de águas urbanas em 29 cidades europeias, e a experiência histórica desse processo ao longo dos anos. Foram abordados os temas de participação popular, transparência, monitoramento de metas atingidas e avaliação de riscos e oportunidades levantadas dentro da gestão administrativa. As principais descobertas desvendadas pelos estudos de caso foram as seguintes (WATERTIME, 2006):

- Os serviços de saneamento são em grande parte vinculados a uma questão local: o papel da governabilidade local influencia diretamente nos modelos de gestão dos serviços;
- A implantação de sistemas de tratamento de esgotos sanitários é bem recente em certos casos;
- As decisões são frequentemente tomadas em um contexto não histórico sem que sejam utilizadas as experiências adquiridas ao longo do tempo pelos serviços.

E como segundo projeto destaca-se o projeto *Prinwass* - Barreiras e condições para o envolvimento de capital e empreendimentos privados no abastecimento de água e saúde pública na América Latina e África, realizado no período entre 2002 a 2004. Foram avaliados nove estudos de caso caracterizados por diferentes modelos de gestão: (i) empresas públicas; (ii) empresas públicas em preparação de concessão privada; (iii) empresas públicas com concessão privada; (iv) empresas totalmente privadas (CASTRO, 2004).

O projeto foi contemplado por diversas dimensões analíticas de pesquisa, no caso específico da dimensão tecnológica (TORREGROSA *et al.*, 2004), foram estudados os serviços de saneamento de treze cidades representativas de países da América Latina (México, Argentina, Bolívia e Brasil), da África (Kênia e Tanzânia) e da Europa (Finlândia, Grécia e Inglaterra), tornando possível uma diferenciação entre os modelos de prestação dos serviços de água e esgoto praticadas nas cidades estudadas. Como resultado do trabalho foi obtido um ranking final de eficiências de acordo com o desempenho tecnológico apresentado pelos estudos de caso, com destaque para a cidade de Lahti na Finlândia (serviço autônomo) que apresentou o serviço de melhor qualidade, seguida de *Thames River basin* na Inglaterra (empresa privada). As cidades brasileiras avaliadas, Limeira e Niterói (operadas por empresa privada), foram classificadas em quarta e em nona posição, respectivamente.

Ainda sobre esse estudo, os resultados demonstraram que mesmo os países desenvolvidos apresentaram significativas deficiências no nível do desempenho tecnológico em diferentes estágios na produção do ciclo da água para consumo humano. No caso de países em desenvolvimento, particularmente os países da África (empresas privadas), as deficiências tecnológicas: cota per capita de água, condições da rede, perdas e coberturas de água e esgotos, atingiram níveis inferiores extremos (TORREGROSA *et al.*, 2004).

Como outro estudo comparativo, encontra-se a avaliação realizada por Jooste (2008), que, a partir de amplo levantamento bibliográfico, apresenta as principais diferenças entre as modalidades dos prestadores dos serviços de abastecimento de água. No caso dos serviços públicos o autor destaca como pontos positivos; a proteção dos consumidores contra abusos de tarifas, a distribuição equitativa dos serviços e o poder de voz dos consumidores. Já como pontos fracos, são destacados, a falta de acesso aos recursos, a falta de vontade política no reajuste de tarifas, a falta de capacidade institucional e a operação ineficiente. Por outro lado, os serviços privados destacam positivamente no tocante à provisão dos serviços em áreas ainda não servidas e pelo alto nível de competição e, como pontos fracos, o custo mais alto dos serviços, a falta de preocupação ambiental, as assimetrias com os órgãos reguladores, entre outros.

## **2.3. A questão da regionalização dos serviços de saneamento**

### **2.3.1. A regionalização como alternativa para a prestação de serviços**

Um dos temas centrais que norteará o trabalho será a questão da regionalização dos serviços de saneamento, especificamente, serviços sendo prestados por um mesmo gestor em uma ampla escala, no caso as companhias regionais.

Frone (2008) define uma companhia regional de abastecimento de água e esgotamento sanitário como o completo sistema tecnológico, operacional e gerencial resultante da combinação de dois ou mais sistemas locais de saneamento, com o objetivo de se otimizar o desempenho dos operadores e a qualidade dos serviços fornecidos, pelo compartilhamento de recursos e infraestrutura.

Segundo Rouse (2009), no processo de regionalização, as companhias devem ter um determinado porte para se tornarem viáveis operacionalmente, sendo capazes de atrair uma

boa gestão tanto do setor público como do privado, além de proporcionarem um suporte tecnológico necessário aos serviços.

Fatores positivos que norteiam um processo de regionalização dos serviços de saneamento são elucidados por Foster (2005), com destaque para:

- aumento da eficiência através de economias de escala;
- maior acesso aos recursos hídricos e gerenciamento integrado desses recursos;
- fortalecimento da capacidade profissional devido à maior escala de operação;
- acesso ao financiamento e/ou a participação do setor privado;
- divisão de custos entre áreas de serviços de alto e baixo custo.

Kingdom (2005), ao investigar as questões relacionadas com a agregação de cidades pequenas e médias empresas para a prestação de serviços de abastecimento de água e esgotos, define três dimensões possíveis de agregação:

- **de escala:** quando estruturas agregadas agrupam dois municípios vizinhos, ou vários municípios em uma única região ou através de um amplo território;
- **de escopo:** quando estruturas agregadas fornecem um único serviço (por exemplo, abastecimento de água, em massa) ou todos os serviços, desde a captação de água bruta até o tratamento de esgotos;
- **de processo:** quando os municípios constituem estruturas agregadas voluntariamente com base nos interesses mútuos, ou, alternativamente, em um nível superior de governo, impulsionado pelo interesse público em impor ou incentivar o processo de agregação. A agregação pode ser temporária (por um curto prazo) ou permanente.

As diferentes formas de agregação estão demonstradas na FIG. 2.1, a seguir.



Características – chave	Gama de possibilidades (com o aumento da agregação)
<b>Escala</b>	
Qual pode ser a escala da estrutura de agregação?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• um pequeno número de cidades vizinhas;</li> <li>• várias cidades, vizinhas ou não;</li> <li>• todas as cidades em uma determinada região ou em uma bacia hidrográfica;</li> <li>• maioria das cidades de um país, ou de um estado.</li> </ul>
<b>Escopo</b>	
Quais serviços podem ser agregados?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• produção da água (fornecimento da água);</li> <li>• todo o serviço de abastecimento de água;</li> <li>• abastecimento de água e esgotamento sanitário;</li> <li>• abastecimento de água, energia e outros.</li> </ul>
Quais funções operacionais podem ser agregadas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• operação;</li> <li>• gestão;</li> <li>• contratos;</li> <li>• investimento;</li> <li>• financiamento;</li> <li>• todas as funções, com fusão dos ativos e de pessoal.</li> </ul>
<b>Processo</b>	
A agregação poderá ser temporária ou permanente?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• temporária, para um objetivo específico como acesso a investimentos ou acesso a participação do setor privado;</li> <li>• permanente, com limites práticos de saída;</li> <li>• voluntária;</li> <li>• com incentivos (financeiros, políticos, entre outros);</li> <li>• compulsória.</li> </ul>

**FIGURA 2.1:** Formas de agregação dos serviços de saneamento

Fonte: adaptado de Kingdom (2005).

Em relação à agregação de escopo, Gonzàles-Gómez e García-Rubio (2008) defendem esse tipo de agregação, no caso de ser mais eficiente para uma única empresa realizar várias atividades, ao invés de várias empresas diferentes realizarem cada fase de produção da água. Isto é especialmente relevante na gestão do ciclo urbano da água, pois, a atividade contempla várias fases.

Já a agregação de escala é defendida pelos autores, nos casos em que um aumento no uso de insumos propicia uma diminuição dos custos operacionais médios. Ainda, segundo os autores, o “carro chefe” para a agregação dos municípios geralmente é o potencial de se realizarem economias de escala, fornecendo serviços para uma base maior de clientes e, portanto, prestar serviços de forma mais eficiente e com menor custo (GONZÀLES-GÓMEZ E GARCÍA-RUBIO, 2008).

Foster (2005) afirma que as reformas dos sistemas de água, tais como agregação e regionalização, são normalmente consideradas quando se identificam ineficiências na gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, seja porque os prestadores de serviços são muito pequenos para oferecer um serviço eficiente, seja devido à alta fragmentação do setor de água.

Fazendo-se uma associação da FIG. 2.1 à realidade nacional, as possibilidades de agregação em **escala** podem ser representadas pelos Consórcios Municipais, em menor escala, e em uma escala mais abrangente, pelas companhias estaduais, com tempo de gestão definidos nos contratos de concessão assinados com os municípios. Referente ao escopo, os serviços geralmente agregados são as atividades de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Sobre os esforços acadêmicos de avaliação dos processos de regionalização dos serviços, Abbott e Cohen (2009) relatam que, com a reforma dos serviços de saneamento em todo o mundo, a primeira questão investigada por pesquisadores foi o tema das economias de escala na indústria da água. Segundo os autores, pesquisas em relação às economias de escala são particularmente relevantes para o setor da água, devido à diversidade na dimensão geográfica e ao número de clientes atendidos pelas empresas de água dentro e entre países diferentes.

Diversos autores enumeram as limitações dos serviços prestados sob uma abrangência municipal, defendendo, portanto a regionalização dos serviços de saneamento (ALFARO, 1997; KINGDOM, 2005; OKUN, 1977; PHILLIPS, 1993 *apud* SOLANES e DELACÁMARA, 2010; ROUSE 2007; SHIRLEY e ZULUAGA, 2002; VERGÈS, 2010).

Sob essa perspectiva, Vergès (2010) enumera os principais impactos negativos ocasionados pela prestação dos serviços de maneira fragmentada, com base em experiências de serviços da Europa Ocidental e América:

- perdas em economias de escalas; sendo a consequência mais frequente da dispersão de operadores;
- solicitação pelos gestores locais de subsídios públicos permanentes, devido a impossibilidade de se implementarem subsídios cruzados em escala geográfica;
- disparidades significativas no nível e na qualidade dos serviços;
- complexidade e opacidade do setor na análise e acompanhamento da prestação de serviços;

- impossibilidade de uma regulação direta, operador(a) por operador(a), com base em uma integração da gestão de cada um, a favor de uma regulação com maior número de operadores;
- ausência de uma gestão coerente com as bacias hidrográficas na captação de água bruta e nos lançamentos de efluentes domésticos;
- falta de interesse das empresas privadas em concorrer para os contratos de delegação dos serviços em pequenas áreas geograficamente dispersas, não sendo economicamente atraentes.

(VERGES, 2010, págs.13 e14)

Rouse (2007) relata que, apesar dos benefícios de interesse cívico e orgulho local de pequenos municípios manterem a gestão dos serviços de saneamento em âmbito local, frequentemente a demanda em se atingirem altos padrões de qualidade dos serviços e a necessidade de substituição de infraestrutura obsoleta ultrapassam a capacidade financeira e gerencial dessas pequenas companhias municipais. O autor ressalta que será improvável que esses serviços conseguirão operar no futuro sem subsídios de suporte financeiro e profissional.

Nessa mesma ótica, Foster (2005) defende que serviços fragmentados são caracterizados por perdas em economias de escala, aumento dos custos de transações, além da diluição da capacidade técnica, da dificuldade de regulação e da maior chance de serem cooptados por investimentos tendenciosos.

Rouse (2007) destaca o fato de melhorias em serviços de saneamento locais frequentemente perderem para outros investimentos locais, além de existir uma fraca transparência nesse processo em que as receitas referentes aos serviços de saneamento são utilizadas para outros propósitos. Segundo o autor, os gestores municipais não são capazes de desenvolverem serviços de saneamento sustentáveis, devido aos seguintes fatores:

- falta de separação entre política e a operação dos serviços, sob a alegação de que o desenvolvimento de uma política requer uma visão do cenário como um todo, por outro lado, a operação dos sistemas requer uma atenção especial aos detalhes;
- as decisões em investimentos tenderem a ser totalmente políticas, baseadas em competições entre demandas sobre os recursos financeiros disponíveis e não se levando em conta a real necessidade dos serviços;
- investimentos inadequados em manutenção e substituição de infraestrutura, resultando em problemas de longo prazo na qualidade dos serviços;

- inexistência de participação pública direta devido ao fato de os prefeitos serem considerados representantes da população, resultando em falta de transparência;
- problema de escala, geralmente uma operação municipal é muito pequena para atrair uma boa gestão e ter recursos suficientes para o necessário suporte científico.

(ROUSE, 2007)

A regionalização dos serviços de saneamento pode ser identificada em vários países, em diferentes épocas e sob diferentes contextos. Um dos marcos do processo de regionalização foi a experiência ocorrida na Inglaterra e País de Gales em meados da década de 1970.

A regionalização foi implantada com o intuito de solucionar significantes problemas relacionados à gestão fragmentada dos recursos hídricos, entre eles a rigidez no uso dos recursos hídricos, conflito de atribuições entre as empresas de saneamento e as autoridades públicas e insatisfatórios níveis de tratamento de esgotos. Esse processo se deu a partir da criação de dez “*Water Authorities*” baseadas em limites de bacias hidrográficas, resultando em uma redução significativa do número de prestadores dos serviços (OKUN, 1977).

Ainda o autor, ao avaliar esse processo, enumera efeitos positivos da regionalização no Reino Unido, entre eles (i) a incorporação de pessoal técnico qualificado na operação de sistemas de tratamento de esgotos de pequeno porte; (ii) a otimização de investimentos; (iii) modelos de financiamento sustentáveis de cada autoridade responsável pela gestão das águas, possibilitando a identificação do custo real de cada serviço sem a influência de subsídios nacionais; (iv) uma melhor gestão de qualidade da água preservando a qualidade dos recursos hídricos situados à montante das bacias hidrográficas (OKUN, 1977).

Como outro processo também ocorrido no Reino Unido, destaca-se a regionalização dos serviços de saneamento da Escócia. A condução desse processo se deu a partir da criação de uma grande companhia pública no ano de 2002, a “*Scottish Water*”, em substituição das “*Water Authorities*” criadas nos mesmos moldes do processo ocorrido na Inglaterra (SCOTTISH WATER, 2010). No início do século XXI, a *Scottish Water* é responsável pelas operações de água e esgotos, tanto em áreas urbanas quanto rurais.

O processo de regionalização foi também experimentado pela Austrália e Nova Zelândia, através de processo político de integração das unidades para se atingir um tamanho mínimo de 100.000 habitantes por companhia, sendo que o número de companhias reduziu de 94 no ano

de 1980 para apenas 13 em 2004. Mais especificamente, no estado de Victoria na Austrália, como resultado de reformas estruturais durante a década de 1980, a redução foi ainda mais expressiva, com 400 serviços sendo absorvidos por quinze autoridades de água urbanas e cinco rurais (ROUSE, 2009).

Uma experiência geograficamente mais próxima do Brasil foi a regionalização dos serviços de saneamento ocorrida no Chile. A reestruturação dos serviços de saneamento ocorreu em âmbito regional, em resposta as dificuldades apresentadas pelos serviços centralizados em âmbito nacional. O caso do Chile difere-se de outros países da América Latina (Argentina, Colômbia, Panamá e Peru) que, em resposta à insatisfação do modelo nacional, promoveu uma descentralização dos serviços em âmbito municipal (FOSTER, 2005).

A reforma dos serviços de saneamento ocorrida no município de Santiago, Chile, ocasionou a transformação de uma entidade autônoma, regida sob aspectos legais públicos, para uma companhia estatal regida sob uma legislação comercial privada. A reforma objetivou dar sustentabilidade financeira aos serviços de saneamento e ao mesmo tempo reforçar a capacidade de regulação do governo. Um conjunto de decretos e leis foi aprovado e permitiu a privatização das companhias de saneamento (ALFARO, 1997; SHIRLEY e ZULUAGA, 2002).

Em relação ao processo ocorrido no Chile, Shirley e Zuluaga (2002) concluem que esse processo produziu significativos ganhos econômicos, além do fato de os usuários terem sido beneficiados com quase 100 % de cobertura da demanda de expansão, com pressão nas redes mais adequadas e menores interrupções de fornecimento dos serviços. Apesar do aumento das tarifas, que foram definidas de acordo com critérios de eficiência, esse efeito foi amenizado por subsídios governamentais às famílias de baixa renda.

No Brasil, o processo de regionalização foi marcado pela criação das Companhias de Água e Esgotos sob os moldes do PLANASA, conforme descrito anteriormente. Na década de 2010, as CESBs se destacam como um dos principais modelos de gestão adotados pelos municípios brasileiros. Apesar de esse modelo ser predominante, uma das deficiências encontradas no Brasil é a falta de instrumentos regulatórios para o setor de saneamento, refletindo em contratos frágeis de concessões das CESBs com os titulares dos serviços, os municípios nesse caso. De acordo com Seroa da Motta e Moreira (2006), dada a precariedade do quadro

regulamentar, os contratos para essas concessões são incompletos em termos de metas, definição de tarifários e a transparência dos subsídios cruzados.

Cabe destacar a gestão associada de serviços públicos de saneamento, caracterizados por convênios e consórcios entre os titulares dos serviços, como uma outra variante do processo de regionalização dos serviços de saneamento no País, que vem ganhando força entre os municípios brasileiros.

### **2.3.2. A descentralização dos serviços de saneamento: outra alternativa para a prestação dos serviços**

Em uma perspectiva oposta aos serviços prestados em grande escala, situa-se a descentralização dos serviços de saneamento como alternativa para os serviços de saneamento.

Pezon (2009) relata que a descentralização é o novo lema dirigido aos países em desenvolvimento como tentativa de se atingirem os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (MDGs) para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário até o ano de 2015.

De acordo com UN-HABITAT (2003), a descentralização das responsabilidades da gestão dos serviços de água e esgotos tem o potencial de estimular as iniciativas conduzidas localmente para se melhorarem os serviços e aumentar a transparência das empresas locais.

Hukka e Katko (2009) descrevem o fato histórico de a ampla maioria dos serviços de água e esgotos no Ocidente, e provavelmente em outros locais, terem sido desenvolvidos sob o domínio local, simultaneamente com a aquisição de trabalho, serviços e bens pelo setor privado. Em discussões sobre políticas internacionais da água, nota-se que o gerenciamento das águas, e especialmente, a gestão dos serviços de saneamento é principalmente uma questão local.

A organização dos serviços sob um âmbito local também é defendida nos princípios da Legislação da União Europeia, que enfatizam que os serviços de saneamento devem ser gerenciados pelo menor nível possível de esfera administrativa, com ampla consulta pública e envolvimento de usuários no planejamento e implementação de projetos de saneamento. Esses princípios colocam o governo local em posição central na tomada de decisões e nas atividades

em relação aos serviços de saneamento (HUKKA e KATKO, 2009; PIETILÄ, 2006; UN-HABITAT, 2003).

Derman, Ferguson e Gonese (2000) consideram que o processo de descentralização é defendido sob as premissas de se aumentarem a eficiência e o alcance das populações que não seriam beneficiadas se os serviços fossem realizados por um governo nacional ou em seu nome. Argumenta-se que a participação dos cidadãos e dos potenciais beneficiários nas atividades de interesses próprios seria mais eficaz que o controle de um governo nacional.

Jütting *et al.* (2004), ao desenvolverem um estudo sobre o processo de descentralização ocorrido em 19 países buscando identificar o impacto na redução da pobreza, sugerem que o impacto varia bruscamente entre os países pobres de um lado e os países de economia emergente, por outro. Segundo os autores, em países onde o governo não tem capacidade de cumprir suas funções básicas, há um risco concreto de um impacto negativo da descentralização na redução da pobreza, sendo o caso dos seguintes países: Guiné, Moçambique, Malauí e regiões da Índia. No entanto, em países com um bom funcionamento do governo central, comprometido com a transferência do poder para níveis locais de governo e, tendo os atores envolvidos com a capacidade de participar do processo de decisão (financeira e de recursos humanos), a descentralização pode ser um excelente meio de promover a melhoria da representação dos pobres e melhorar a meta do atendimento dos serviços prestados, sendo o caso da Bolívia, Filipinas e a região ocidental da Índia (JÜTTING *et al.*, 2004).

O processo de descentralização implementado nos últimos anos em países da América Latina tem sido apresentado por organizações financeiras internacionais, governos nacionais e outros defensores como um componente essencial de uma estratégia bem sucedida de reforma dos serviços de água. Argumenta-se que a descentralização permite uma oferta mais eficiente de serviços por parte das autoridades locais, empresas privadas e usuários de água, bem como uma alocação mais eficiente e equitativa dos recursos (WILDER e LANKAO, 2006).

O Banco Mundial e outras instituições, sob uma ótica de privatização dos serviços na década de 1990, também apoiaram e financiaram a descentralização dos serviços, alegando uma maior *accountability*, emponderamento das comunidades locais e benefício à gestão dos recursos naturais. Os princípios da descentralização foram defendidos nos eventos:

*International Conference on Water*, realizada em Dublin, Irlanda e na Agenda 21, realizado no Rio de Janeiro (BADENOCH, 2002; BRISCOE, SALAS e PEÑA, 1998; WILDER e LANKAO, 2006).

Apesar da tendência de descentralização dos serviços, Wilder e Lankao (2006) ressaltam que esse processo ainda não atingiu uniformemente ganhos em eficiência e em questões ambientais. A ainda forte retração do Estado em seu papel central na gestão dos serviços de água invoca a necessidade de um forte compromisso em criar e sustentar instituições fortes como também a incorporação de transparência e “*accountability*” em ações de setores tanto público como privado.

Jütting *et al.* (2004) condicionam o desempenho da descentralização dos serviços a fatores-chave: (i) capacidade e a vontade das autoridades (no nível nacional, como também no nível local) para realizar as reformas; (ii) a transparência da reforma e do grau de participação da população; (iii) a incidência da corrupção e a captura das elites locais; (iv) a coerência do processo de descentralização com outras políticas.

Sobre o processo de descentralização dos serviços de saneamento em países desenvolvidos e também em países em desenvolvimento, identifica-se que esse processo ocorreu sob diferentes conjunturas, em momentos históricos distintos, conforme relatos de diferentes autores.

Nos países desenvolvidos, a descentralização ou municipalização dos serviços foi implantada como resposta à ineficiência dos serviços prestados pela iniciativa privada, que adotam uma visão mercantilista, além de altos custos e corrupção na prestação dos serviços. Outro fato que contribuiu para a municipalização foi a questão da ampliação das redes de água para as cidades, que requeriam um horizonte de plano muito longo para as empresas privadas. Portanto, a municipalização foi vista como um mecanismo do setor público para cumprir uma série de objetivos políticos e econômicos, de desenvolvimento econômico, saúde pública e melhoria das condições de vida da população urbana carente (BRAADBAART, 2009; HALL e LOBINA, 2006).

Já no caso dos países em desenvolvimento, verifica-se uma forte participação dos governos nacionais, sob o controle direto do governo central. Foster (2005) aponta que, até a década de



1990, vários países da América Latina optaram por gerenciar seus serviços de saneamento por meio de monopólios nacionais, sendo o caso da Argentina, Chile, Colômbia, Panamá, Peru, entre outros. Hall e Lobina (2006) também expõem essa tendência para outros países em desenvolvimento, Sri Lanka, Uganda e Honduras, já que, nesse período, os países eram caracterizados por fracas municipalidades e fraca classe média, contribuindo para a gestão centralizada dos serviços.

A crescente insatisfação com o desempenho do sistema nacional de monopólio, combinado com uma forte pressão de descentralização em todas as áreas do governo, criou condições para um movimento em direção à descentralização dos serviços. Em países como a Argentina, Colômbia e Peru, o cenário culminou com a fragmentação repentina de centenas de prestadores de serviços municipais (FOSTER, 2005). A descentralização dos serviços foi também influenciada pelas políticas e condicionantes dos organismos internacionais, que insistem na gestão dos serviços municipal, visando à sua privatização (HALL e LOBINA, 2006).

Atualmente, identifica-se uma predominância do modelo descentralizado na prestação dos serviços de saneamento em vários países, entre eles a França, a Espanha, os Países Nórdicos (Suécia, Dinamarca, Finlândia, Noruega e Islândia), Canadá e Estados Unidos (PEZON, 2009; PIETILÄ, 2006; ROSENBERG, 2009; UDDAMERI e SINGH, 2009). Além de países da América Latina que atravessaram um processo de descentralização, Argentina, Colômbia, Peru, bem como o México. Ressalta-se que cada país apresenta particularidades na gestão desses serviços, incluindo a delegação ou não às empresas privadas.

Referente à realidade nacional, conforme descrito anteriormente, o País atravessou um processo de criação de serviços municipais descentralizados das prefeituras municipais em meados da década de 1950, com a criação das autarquias de água e esgotos, que ainda apresentam um importante papel na prestação dos serviços de saneamento.

A regionalização e a descentralização dos serviços em âmbito municipal, expostas anteriormente, situam-se como uma questão norteadora da presente tese, que, mediante os resultados encontrados pela comparação dos modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, busca contribuir para essa discussão, no

sentido de identificar os aspectos positivos e negativos de cada uma dessas alternativas de organização dos serviços brasileiros.

### **3 DESEMPENHO DOS DIFERENTES MODELOS INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: UMA AVALIAÇÃO COMPARATIVA NO CONJUNTO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS**

#### **3.1 Introdução**

O saneamento básico vem sendo considerado por diversos autores como uma política pública e social, sob a responsabilidade do Estado. Heller e Castro (2007) expõem que, se por um lado, o saneamento básico situa-se sob um nível tecnológico, por outro o saneamento básico encontra-se na esfera de uma política pública, sendo uma área de atuação do Estado demandando formulação, avaliação, organização, institucionalização, além da fundamental participação da população, exercendo o papel da cidadania.

Nessa perspectiva, os esforços voltados para a avaliação de políticas públicas de saneamento básico ainda são incipientes, apesar da importância de estudos dessa natureza, em contribuir para os aspectos de planejamento, organização institucional e processos de tomadas de decisão, que envolvem esse setor. De acordo com Costa (2003), reconhecer o processo de formulação de uma determinada política setorial e avaliar o seu atual estágio é fundamental para repensá-la, em razão da busca de efetividade e do cumprimento dos requisitos de promoção da saúde, do ambiente e da qualidade de vida. No caso específico das modalidades de prestação dos serviços, apesar de ainda embrionário, observam-se importantes estudos no Brasil, direcionados para a comparação dos diferentes modelos:

- Heller, Coutinho e Mingoti (2006), que compararam diferentes categorias de gestores de serviços de saneamento básico, adotando como referência os anos de 1989 e 1998. Os resultados indicam diferenças entre os gestores e que, além do bom desempenho da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) em aspectos operacionais, as autarquias municipais destacaram-se com os maiores valores de cobertura por rede de água;
- Rezende *et al.* (2007), que buscaram avaliar os determinantes da presença de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos domicílios urbanos brasileiros. Evidenciou-se que, dentre os modelos de prestação dos serviços, as maiores chances de presença de redes domiciliares pertencem aos municípios da Região Sudeste e com gestão do tipo autarquia;

- Heller, Sperling e Heller (2009), que desenvolveram uma avaliação comparativa, na dimensão tecnológica, dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados em quatro municípios de Minas Gerais. A autarquia municipal destacou-se pelos mais baixos valores de tarifas praticados e pelos altos valores de atendimento por rede de esgotos. Já a COPASA, destacou-se pelo alto desempenho tecnológico empregado na operação dos serviços e pelos maiores valores de tarifas adotados.

O presente artigo objetiva avaliar comparativamente as principais modalidades de prestação de serviços de abastecimento de água praticados nos municípios brasileiros. Essa análise desenvolveu-se por meio da construção de um conjunto de indicadores de desempenho, com o intuito de se caracterizar o comportamento dos prestadores sob diferentes aspectos.

### **3.2 Metodologia**

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos a partir da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, referente ao ano de 2008 (IBGE, 2010b). As informações dos serviços de abastecimento de água foram obtidas sob a forma de microdados. Sobre essa base de dados, foi aplicado um filtro, resultando em um serviço de abastecimento de água para cada município, representado por seu distrito-sede. Dessa forma, foram levantadas informações dos serviços de abastecimento de água de 5.531 municípios, atingindo a quase totalidade dos municípios brasileiros, aproximadamente 99%, considerando que o País apresentava, até agosto de 2010, 5.565 municípios (IBGE, 2010a).

Os serviços foram classificados em função da natureza jurídico-administrativa característica de seus prestadores, resultando em quatro diferentes grupos de prestadores de serviços:

- **Administração direta municipal (ADM):** serviços diretamente prestados por secretarias, departamentos ou repartições da administração direta, em esfera de atuação municipal.
- **Administração indireta municipal (AIM):** serviços prestados por autarquias e empresas públicas, ambas com esfera de atuação municipal.
- **Empresas privadas (PRIV):** serviços administrados por empresas com capital predominante ou integralmente privado.

- **Companhias regionais (REG):** correspondente às Companhias Estaduais de Água e Esgoto, representadas por empresas públicas e por sociedades de economia mista, em ambos os casos com abrangência territorial estadual e sob a administração do respectivo governo estadual.

Visando à comparação entre os diferentes modelos de prestação de serviços de abastecimento de água, foram construídos nove indicadores de desempenho, especificados na TAB. 3.1. A seleção dos indicadores foi norteada pela natureza dos dados e informações disponibilizados pela PNSB de 2008, sendo selecionados os dados que pudessem originar variáveis de natureza quantitativa. Os valores dos indicadores obtidos para os serviços integrantes dos quatro grupos de prestadores dos serviços foram analisados, primeiramente, por meio de estatísticas descritivas básicas. As observações atípicas ou infrequentes, denominados de “*outliers*”, foram avaliadas de acordo com a natureza de cada indicador, e em alguns casos foram excluídas das amostras de dados. Todos os indicadores foram construídos a partir da base de dados disponibilizada pela PNSB de 2008. Para o indicador de cobertura por rede de água, a variável referente ao número de domicílios particulares permanentes dos distritos-sede foi obtida do *Censo Demográfico de 2010* (IBGE, 2010a).

Em sequência, visando a identificar diferenças entre os grupos, foi aplicado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*, a um nível de significância de 0,05 (DESHPANDE, 1995; SPRENT e SMEETON, 2007). A aplicação desse método, de natureza não paramétrica, justificou-se pela tendência de não normalidade dos dados, apresentada pelos indicadores. O método testa a hipótese nula de que as amostras independentes provêm de populações com a mesma mediana, sem exigência de que as amostras venham de populações com distribuição normal (TRIOLA, 2008). A análise de variância foi desenvolvida com o intuito de testar diferenças entre os grupos, referente a cada indicador construído. Havendo rejeição da hipótese nula de igualdade entre grupos, recorreu-se ao *método de comparações múltiplas Stepwise step-down*, resultando em subconjuntos com características homogêneas entre os grupos de prestadores dos serviços, em função de cada indicador. A classificação das amostras foi realizada pelo método de *Kruskal-Wallis*, também em um nível de significância de 0,05.

As análises estatísticas foram realizadas em duas diferentes escalas de abrangência: escala nacional, considerando os serviços classificados apenas pelos quatro grupos, e escala regional,

avaliando-se os serviços classificados em função dos grupos, porém sendo realizadas análises independentes dos quatro grupos para cada macrorregião do País, admitindo-se que as acentuadas diferenças que caracterizam os municípios integrantes de cada macrorregião influenciam no desempenho apresentado pelos modelos de prestação dos serviços. As análises foram realizadas com utilização do *software* SPSS, versão 19.

Considerando as diferenças acentuadas em relação ao número de serviços constituintes de cada grupo, caracterizados na TAB. 3.1, foram aplicados os mesmos testes estatísticos indicados anteriormente, em amostras de grupos de prestadores dos serviços com tamanhos homogêneos, a partir de uma seleção aleatória realizada pelo *software* estatístico SPSS, sobre a amostra total dos grupos. Os resultados dos testes foram semelhantes aos valores apresentados pela amostra total, indicando que a diferença de tamanhos entre os grupos possivelmente não influenciou os resultados estatísticos apresentados.

**TABELA 3.1:** Indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água

<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>
Hidrometração (%)	(quantidade de ligações ativas residenciais de água micromedidas) / (quantidade de ligações ativas residenciais de água)
Inadimplência (%)	(percentual médio de falta de pagamento pelo serviço de abastecimento de água no distrito nos últimos 12 meses)
Reclamações sobre falta de água por ligações	(quantidade de reclamações feitas à entidade sobre interrupção do abastecimento de água aos domicílios nos últimos 12 meses) / [(quantidade de ligações ativas residenciais de água) * 10 <sup>-3</sup> ]
Reclamações sobre a qualidade da água por ligações	(quantidade de reclamações feitas à entidade sobre a qualidade da água que abastece à população nos últimos 12 meses) / [(quantidade de ligações ativas residenciais de água) * 10 <sup>-3</sup> ]
Reclamações sobre o valor cobrado de água por ligações	(quantidade de reclamações feitas à entidade sobre o valor cobrado de água que abastece à população nos últimos 12 meses) / [(quantidade de ligações ativas residenciais de água) * 10 <sup>-3</sup> ]
Pessoal ocupado nas atividades de operação e/ou manutenção dos serviços por ligações	(quantidade de pessoal permanente e terceirizado da entidade ligado às atividades de operação e manutenção dos serviços de abastecimento de água) / (quantidade de ligações ativas residenciais de água * 10 <sup>-3</sup> )
Pessoal ocupado na administração dos serviços por ligações	(quantidade de pessoal permanente e terceirizado da entidade ligado às atividades administrativas dos serviços de abastecimento de água) / (quantidade de ligações ativas residenciais de água * 10 <sup>-3</sup> )
Perdas Físicas (%)	[volume de água (produzido tratado importado - de serviço) - volume de água consumido] / [volume de água (produzido tratado importado - de serviço)]
Cobertura por rede de água (%)	(quantidade de economias ativas residenciais de água) / (quantidade de domicílios particulares permanente do distrito sede)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

### 3.3 Resultados

A distribuição dos serviços avaliados, em função dos grupos, e os valores de mediana de cada indicador de desempenho estão apresentados na TAB 3.2. Outras informações sobre a distribuição dos indicadores dos grupos são apresentadas na forma de gráficos *boxplots*, na FIG. 3.1.

**TABELA 3.2:** Distribuição dos serviços em função grupos e valores de mediana

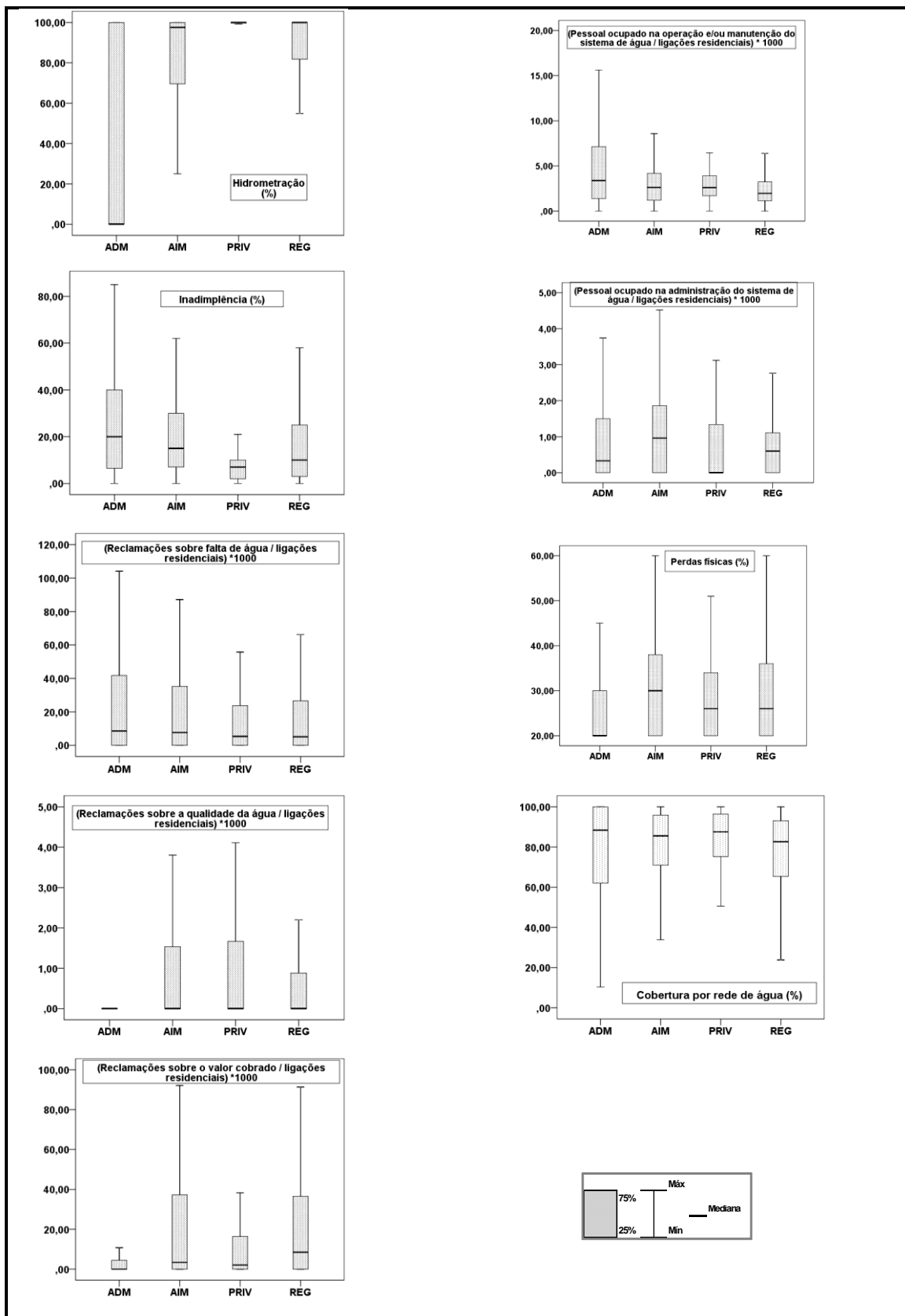
Indicador	Parâmetros	Administração	Administração	Empresas	Companhias
		Direta	Indireta	Privadas	Regionais
Hidrometração (%)	nº serviços	964	543	228	3.371
	percentual (%)	18,9	10,6	4,5	66,0
	mediana	0	97,56	100	100
Inadimplência (%)	nº serviços	587	536	221	3.527
	percentual (%)	12,1	11,0	4,5	72,4
	mediana	20	15	7	10
Reclamações sobre falta de água por ligações	nº serviços	439	463	185	3.127
	percentual (%)	10,4	11,0	4,4	74,2
	mediana	8,58	7,69	5,33	5,13
Reclamações sobre a qualidade de água por ligações	nº serviços	449	476	185	3.181
	percentual (%)	10,5	11,1	4,3	74,1
	mediana	0	0	0	0
Reclamações sobre o valor cobrado de água por ligações	nº serviços	454	465	185	3.136
	percentual (%)	10,7	11,0	4,3	74,0
	mediana	0	3,41	2,04	8,47
Pessoal ocupado nas atividades de operação e/ou manutenção por ligações	nº serviços	967	544	229	3.200
	percentual (%)	19,6	11,0	4,6	64,8
	mediana	3,38	2,62	2,60	1,96
Pessoal ocupado nas atividades administrativas por ligações	nº serviços	966	544	229	3.202
	percentual (%)	19,6	11,0	4,6	64,8
	mediana	0,33	0,96	0	0,6
Perdas Físicas (%)	nº serviços	225	361	168	3.121
	percentual (%)	5,8	9,3	4,4	80,5
	mediana	20	30	26	26
Cobertura por rede de água (%)	nº serviços	893	449	217	3.277
	percentual (%)	18,5	9,3	4,5	67,7
	mediana	88,36	85,52	87,51	82,63

Fonte: Elaborado pelo próprio autor



Pela observação da TAB. 3.2, percebe-se uma predominância das **companhias regionais**, atingindo um percentual superior a 60% do total de serviços avaliados para todos os indicadores, em contraponto com o grupo de **empresas privadas**, que apresentou valores inferiores a 5%, em todos os casos. Em relação à mediana, evidenciam-se valores semelhantes apresentados pelos grupos para o indicador de reclamações sobre qualidade da água, iguais a zero, porém notam-se, por meio das figuras *boxplots*, distribuições bem assimétricas para esse e outros indicadores, o que reforça o uso de métodos não paramétricos de análises.

A FIG. 3.1 mostra que, em geral, os grupos apresentam uma acentuada variabilidade de valores para os indicadores estudados, apesar da não variabilidade apresentada pelas **empresas privadas** para o indicador de hidrometração e pelo modelo de **administração direta** em relação ao indicador de reclamações sobre a qualidade da água.



**FIGURA 3.1:** Boxplots dos indicadores de desempenho em função dos grupos

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observação:** As siglas referem-se aos grupos: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.

A distribuição dos serviços e os valores de mediana apresentados pelos indicadores, em função das diferentes macrorregiões do País, estão representados na TAB. 3.3.

**TABELA 3.3:** Distribuição dos serviços e valores de mediana em escala regional

Indicadores	Escala	Adm. Direta		Adm. Indireta		Empresas Privadas		Comp. Regionais	
		Nº serviços	Mediana	Nº	Mediana	Nº	Mediana	Nº	Mediana
<b>Hidrometração (%)</b>	N	113	0	44	0	136	100	137	0
	NE	254	0	157	75,97	-	-	1.234	83,53
	SE	328	82,22	215	100	30	100	1.036	100
	S	197	100	97	100	31	100	744	100
	CO	72	53,19	30	98,89	25	100	220	100
<b>Inadimplência (%)</b>	N	48	30	44	30	131	7	132	30
	NE	40	37,50	152	20	-	-	1.242	15
	SE	249	30	214	12	30	9	1.040	12
	S	188	7,50	96	10	30	0	825	5
	CO	62	35	30	15	26	10	288	5
<b>Reclamações sobre falta de água por ligações</b>	N	54	14,93	40	29,55	116	5,60	99	13,97
	NE	61	24,67	119	7,9	-	-	989	12,47
	SE	186	4,24	193	7,33	30	14,03	974	2,01
	S	90	8,45	89	7,26	17	0	781	4,39
	CO	48	11,80	22	4,6	19	1,12	283	5,53
<b>Reclamações sobre qualidade da água por ligações</b>	N	56	0	40	0	116	0	107	0
	NE	63	0	129	0	-	-	1.018	0
	SE	189	0	195	0	30	0,92	984	0
	S	93	0	90	0	17	0	788	0
	CO	48	0	22	0	19	0	283	0
<b>Reclamações sobre o valor cobrado por ligações</b>	N	59	0	39	4,03	116	0,91	99	4,98
	NE	65	0	122	12,52	-	-	998	20,61
	SE	188	0	194	0,6	30	9,69	979	4,75
	S	94	0	89	1,33	17	0	780	5,69
	CO	48	1,17	21	5,47	19	14,37	281	11,10
<b>Pessoal operação e/ou manutenção por ligações</b>	N	112	2,49	44	2,37	136	2,54	138	3,18
	NE	253	0,5	158	1,67	-	-	1.259	0,83
	SE	330	1,12	213	1,54	30	1,69	685	1,99
	S	195	3,07	98	1,96	31	4,97	830	1,39
	CO	75	2,91	31	2,79	26	2,01	288	1,94
<b>Pessoal atividades administrativas por ligações</b>	N	112	1,13	44	1,29	136	0	138	1,53
	NE	253	0,46	158	1,37	-	-	1.260	0,73
	SE	356	0	213	0,03	30	0,06	685	0,6
	S	197	0,46	98	0,92	31	1,34	831	0,02
	CO	75	0,94	31	1	26	0,88	288	0,62
<b>Perdas físicas (%)</b>	N	36	20	23	30	115	27	92	30
	NE	32	20	89	23	-	-	932	20
	SE	88	20	152	30	26	33	1.000	25
	S	48	20	78	26,5	-	-	812	30
	CO	21	20	19	20	19	20	284	30
<b>Cobertura por rede de água (%)</b>	N	96	72,48	38	69,71	135	90,67	125	44,74
	NE	243	98	137	88,61	-	-	1.201	81,84
	SE	300	74,54	162	84,30	23	84,88	912	72,20
	S	195	100	99	91,10	31	84,45	825	88,11
	CO	68	83,26	26	75,17	25	79,29	270	92,06

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observações:**

- As siglas referem-se às seguintes macrorregiões: N- Norte, NE-Nordeste, SE-Sudeste, S-Sul e CO-Centro-Oeste.
- No caso da Região Nordeste, não foi considerado o grupo de empresas privadas por apresentar um número inexpressivo de serviços.

O conjunto de dados apresentados na TAB. 3.3 indica uma distribuição mais homogênea do número de serviços integrantes dos grupos para a macrorregião Norte, sendo que em todas as outras macrorregiões, nota-se uma participação predominante das **companhias regionais**, semelhante ao cenário nacional. Sobre os valores de mediana, observa-se uma grande variabilidade entre grupos ao longo das macrorregiões do País. Em relação ao indicador de hidrometração, o grupo de **administração direta** destaca-se com os menores valores de mediana em todas as macrorregiões. Já o indicador de reclamações por qualidade da água, caracteriza-se por valores iguais a zero de mediana para praticamente todos os grupos.

Após a análise descritiva dos dados, foi aplicada a análise de variância não paramétrica de *Kruskal-Wallis*. Rejeitada a hipótese nula de igualdade das medianas dos indicadores construídos para os grupos gestores, foi realizado um ordenamento, por meio do método *Stepwise step-down*. Os resultados obtidos pelos métodos estatísticos estão apresentados na TAB. 3.4, em escala nacional e em função das macrorregiões do País.

**TABELA 3.4:** Ordenamento dos grupos obtido pelo método *Stepwise step-down*

Indicador	Escala	Subconjunto	Indicador	Escala	Subconjunto
Hidrometração	NAC.	[ADM] < [AIM] < [REG] < [PRIV]	Pessoal manutenção e/ou operação por ligações	NAC	[REG] < [AIM ≅ PRIV] < [ADM]
	N	[ADM] < [REG ≅ AIM] < [PRIV]		N	[PRIV] < [REG ≅ AIM] < [ADM]
	NE	[ADM] < [AIM ≅ REG]		NE	[REG] < [AIM] < [ADM]
	SE	[ADM] < [AIM ≅ PRIV] < [REG]		SE	[ADM ≅ PRIV ≅ AIM] < [REG]
	S	[ADM ≅ AIM ≅ REG] < [AIM ≅ REG ≅ PRIV]		S	[REG] < [AIM] < [ADM ≅ PRIV]
	CO	[ADM] < [AIM] < [PRIV ≅ REG]		CO	[REG ≅ PRIV] < [PRIV ≅ AIM] < [AIM ≅ ADM]
Inadimplência	NAC.	[PRIV] < [REG] < [AIM] < [ADM]	Pessoal o atividades administrativas por ligações	NAC	[PRIV ≅ ADM] < [REG] < [AIM]
	N	[PRIV] < [REG ≅ AIM ≅ ADM]		N	[PRIV] < [ADM ≅ AIM] < [AIM ≅ REG]
	NE	[REG] < [AIM] < [ADM]		NE	[ADM] < [REG] < [AIM]
	SE	[PRIV ≅ REG ≅ AIM] < [ADM]		SE	[ADM] < [AIM ≅ PRIV] < [PRIV ≅ REG]
	S	[PRIV] < [REG ≅ ADM] < [ADM ≅ AIM]		S	[REG] < [ADM ≅ AIM ≅ PRIV]
	CO	[REG] < [PRIV ≅ AIM] < [ADM]		CO	[REG ≅ PRIV] < [PRIV ≅ ADM ≅ AIM]
Reclamações sobre falta de água por ligações	NAC.	[PRIV ≅ REG ≅ ADM] < [ADM ≅ AIM]	Perdas Físicas	NAC	[ADM] < [PRIV ≅ REG ≅ AIM]
	N	[PRIV] < [REG ≅ ADM ≅ AIM]		N	[ADM ≅ PRIV ≅ AIM] < [AIM ≅ REG]
	NE	Sem diferenças entre grupos		NE	[ADM] < [REG ≅ AIM]
	SE	[REG] < [ADM] < [AIM ≅ PRIV]		SE	[ADM] < [REG] < [AIM ≅ PRIV]
	S	[PRIV] < [REG ≅ AIM ≅ ADM]		S	[ADM ≅ PRIV] < [PRIV ≅ AIM ≅ REG]
	CO	Sem diferenças entre grupos		CO	[PRIV ≅ AIM ≅ ADM] < [ADM ≅ REG]
Reclamações sobre qualidade da água por ligações	NAC.	[ADM ≅ REG ≅ PRIV] < [PRIV ≅ AIM]	Cobertura por rede de água	NAC	[REG] < [AIM ≅ ADM ≅ PRIV]
	N	Sem diferenças entre grupos		N	[REG] < [AIM ≅ ADM] < [PRIV]
	NE	[ADM] < [REG] < [AIM]		NE	[REG] < [AIM] < [ADM]
	SE	[ADM ≅ REG] < [AIM] < [PRIV]		SE	[REG ≅ ADM ≅ PRIV] < [PRIV ≅ AIM]
	S	[PRIV ≅ ADM] < [REG ≅ AIM]		S	[PRIV ≅ REG] < [AIM] < [ADM]
	CO	[ADM ≅ AIM] < [AIM ≅ REG ≅ PRIV]		CO	[AIM ≅ PRIV ≅ ADM] < [REG]
Reclamações sobre valor cobrado por ligações	NAC.	[ADM] < [PRIV ≅ AIM] < [REG]	[subconjunto 1], [subconjunto 2], ..., [subconjunto n], dispostos em ordem crescente de valores.		
	N	[ADM] < [PRIV ≅ AIM] < [AIM ≅ REG]			
	NE	[ADM] < [AIM] < [REG]			
	SE	[ADM] < [AIM ≅ REG ≅ PRIV]			
	S	[ADM ≅ PRIV] < [PRIV ≅ AIM] < [AIM ≅ REG]			
	CO	Sem diferenças entre grupos			

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observação:** As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta, AIM – Administração Indireta, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.

Em relação aos resultados apresentados por cada indicador, têm-se que:

- **Hidrometração:** em todas as macrorregiões analisadas, o modelo de **administração direta** apresentou os menores índices, posicionando-se em subconjunto isolado na maioria dos cenários avaliados. Em um cenário nacional, o grupo de **empresas privadas** foi o que apresentou os maiores valores, fato esse que se repete também para as macrorregiões Norte, Sul e Centro-Oeste.
- **Inadimplência:** em um cenário nacional e para as macrorregiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, o grupo de **administração direta** apresenta isoladamente os maiores valores

para esse indicador. Os menores valores são apresentados pelas **companhias regionais e empresas privadas**, sendo que o último grupo citado ocupa um subconjunto isolado no cenário nacional.

- Reclamações sobre falta de água por ligações: o grupo de **administração indireta** ocupou o subconjunto com maiores valores no cenário nacional e nas macrorregiões Norte e Sul. Nas outras macrorregiões, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos.
- Reclamações sobre qualidade da água por ligações: o grupo de **administração direta** ocupou o subconjunto de menores valores em todas as dimensões analisadas. Já no cenário nacional, o grupo de **administração indireta** ocupa o subconjunto com maiores valores.
- Reclamações sobre o valor cobrado por ligações: o grupo de **companhias regionais** destaca-se por apresentar os maiores valores em todos os cenários apresentados, ocupando subconjuntos isolados, em escala nacional e também na macrorregião Nordeste. Já o grupo de **administração direta** destaca-se por apresentar os menores valores para este indicador.
- Pessoal ocupado na operação e/ou manutenção por ligações: as **companhias regionais** destacam-se com os menores valores para este indicador em um cenário nacional, já o grupo de **administração direta** destaca-se por ocupar o subconjunto com os maiores valores. Os resultados apresentados para as macrorregiões demonstraram grande variabilidade entre os grupos.
- Pessoal ocupado nas atividades administrativas por ligações: para este indicador o grupo de **administração indireta** destaca-se isoladamente com os maiores valores em escala nacional. Em relação às macrorregiões Norte, Nordeste, Sul e Centro-Oeste, este grupo também ocupa o subconjunto com os maiores valores.
- Perdas físicas: o grupo de **administração direta** destaca-se por ocupar isoladamente o subconjunto com menores valores em todas as escalas de avaliação. Já as **companhias regionais**, apresentam os maiores valores em todos os cenários, com exceção da macrorregião Sudeste.
- Cobertura: as **companhias regionais** ocuparam isoladamente o subconjunto de menores valores em um cenário nacional, como também nas macrorregiões Norte e Nordeste, apesar de desempenho superior na macrorregião Centro-Oeste. Nas demais macrorregiões, não se identifica um padrão único, com superioridade dos modelos de **administração direta** nas macrorregiões Nordeste e Sul e do grupo de **empresas privadas** na macrorregião Norte.

### 3.4 *Discussão*

Os resultados obtidos das análises estatísticas permitiram identificar particularidades dos grupos, referentes ao desempenho apresentado pelo serviço, caracterizado pelos indicadores avaliados.

Os serviços prestados sob a forma de **administração direta** destacaram-se pelos mais baixos valores de hidrometração, resultado que pode estar relacionado diretamente com uma má eficiência de operação dos sistemas, sendo que a ausência de micromedição dificulta uma cobrança realista do consumo de cada usuário e pode comprometer a sustentabilidade econômica dos serviços, estabelecida pela Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), como um importante norteador para a política de saneamento básico. Por outro lado, esse grupo apresenta o melhor desempenho em relação às perdas físicas. Deve-se ressaltar a possível fragilidade desse indicador, já que, em muitos serviços, a mensuração do nível de perdas de água que ocorrem nas etapas de produção e distribuição dos sistemas pode ficar comprometida pela falta de aparato tecnológico. Miranda (2010), a partir de um amplo levantamento, destaca a falta de linguagem uniforme para esse indicador, tanto nos termos e em suas definições, quanto nas fórmulas adotadas.

O grupo de **administração indireta** apresentou valores para os índices de hidrometração e de inadimplência superiores ao grupo de **administração direta**, mostrando o ganho de um serviço em estar desmembrado das outras atividades que envolvem uma gestão pública municipal, já que as autarquias de água e esgoto caracterizam-se por ser um ente administrativo autônomo, tendo como princípio fundamental a descentralização dos serviços. Segundo FUNASA (2003), esse arranjo torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento de poderes, como ocorre na **administração direta**. Por outro lado, o grupo caracteriza-se pelo alto número de reclamações por falta de água por ligações, o que pode ser resultado de deficiências desses serviços, entre elas inadequada concepção e operação dos sistemas de distribuição de água, e, ou, baixo investimento em expansão e atualização da infraestrutura.

As **empresas privadas** destacaram-se com os maiores valores de hidrometração em todas as dimensões avaliadas. Contrariamente aos serviços de **administração direta**, esses serviços são baseados em uma lógica empresarial, em que se buscam obter lucros com a prestação dos serviços. A receita para essa modalidade de prestação de serviços está intimamente ligada aos



recursos advindos das tarifas pagas pelos usuários, resultando em serviços mais bem estruturados para esse quesito. Para esse grupo, identificam-se também baixos valores de inadimplência. Esse bom desempenho pode ser atribuído a uma política de controle mais rigorosa, incluindo a interrupção dos serviços a usuários inadimplentes, prevista na Lei nº 11.445/2007 para casos de inadimplência superior a trinta dias, após notificação.

Em relação às **companhias regionais**, estas se destacam por um alto desempenho para o indicador de hidrometração e baixos índices de inadimplência. Esse fato pode ser possivelmente explicado pela mesma lógica empresarial que norteia as **empresas privadas**, sendo que o grupo é representado em sua maioria por entidades paraestatais, com capital público e privado. Em relação ao atendimento ao público, as **companhias regionais** apresentam a maior quantidade de reclamações sobre o valor cobrado por ligações residenciais, o que pode demonstrar uma deficiência desse modelo nessa questão. Esse elevado número de reclamações pode ser atribuído a erros de faturamento bem como aos altos valores cobrados por esses serviços. Valores de tarifas superiores desse grupo, em relação a outros modelos de prestação, foram encontrados nos estudos de Heller, Coutinho e Mingoti (2006) e Heller, Sperling e Heller (2009).

Especificamente sobre o indicador cobertura por rede de água, destaca-se o desempenho inferior, de maneira geral, das **companhias regionais**, quando comparadas com os grupos de **administração direta e indireta**. Esse é um fato que expõe uma fragilidade do próprio modelo PLANASA, em se atingir a universalidade do atendimento por rede de água pelas Companhias Estaduais de Água e Esgotos. Em contrapartida, os grupos de **administração direta e indireta**, mesmo excluídos da política de financiamento do PLANASA, apresentam valores superiores de atendimento em um cenário nacional e nas macrorregiões Norte, Nordeste e Sul, o que pode colocar em questão as reais potencialidades da economia de escala obtida com a regionalização, não confirmadas pelos resultados obtidos na pesquisa (FRONE, 2008; OKUN, 1977; ROUSE, 2009).

Destacam-se os valores superiores de pessoal alocado nas atividades operacionais dos serviços de **administração direta** e de pessoal administrativo alocado nos serviços de **administração indireta**. Esse resultado pode ser avaliado sob dois diferentes olhares: se, por um lado, um contingente elevado de pessoal pode indicar uma prestação mais eficiente dos serviços, por outro, esse contingente pode estar refletindo em uma alocação de pessoal para as

atividades meio e fim superiores à necessária, implicando em maiores custos na prestação desses serviços.

### **3.5 Conclusão**

O presente trabalho, ao desenvolver uma avaliação comparativa das diferentes modalidades de prestação de serviços de abastecimento de água, procura contribuir para o campo de políticas públicas de saneamento básico, a partir de uma avaliação comparativa de abrangência nacional dos municípios brasileiros. Os resultados apresentados mostram particularidades dos modelos de prestação dos serviços, com destaque para o bom desempenho apresentado pelas **companhias regionais** e **empresas privadas** no tocante a aspectos financeiros, impulsionado pelos índices de hidrometração e inadimplência, e o bom desempenho apresentado pelos serviços de **administração indireta** em relação ao pequeno número de reclamações sobre o valor cobrado pelos serviços, fato que pode ser atribuído aos valores de tarifas mais módicas praticadas por esse gestor.

Sobre a metodologia utilizada no trabalho, considera-se que permitiu uma comparação dos grupos, por meio dos métodos estatísticos aplicados para cada indicador. Vislumbra-se, em trabalhos futuros, uma comparação do desempenho dos modelos de prestação dos serviços como um todo, a partir do agrupamento dos indicadores utilizados nesta análise, por métodos estatísticos multivariados, que permitam simplificar ou facilitar a interpretação do fenômeno que está sendo estudado, pela análise simultânea de variáveis que sintetizem a informação original dos dados (HAIR *et al.*, 2009; MINGOTI, 2007).

Identifica-se, como uma das limitações deste trabalho, a qualidade das informações fornecidas pelos prestadores de serviço ao IBGE, quando da aplicação da PNSB, que muitas vezes apresentaram dados inconsistentes, sendo necessário estabelecer critérios de corte. Também foram evidenciadas certas deficiências em relação à configuração do questionário aplicado pelo IBGE aos municípios, comprometendo a construção de importantes indicadores. Entretanto, deve ser destacado o ganho em escala que apresenta a pesquisa, permitindo uma comparação entre todas as modalidades de prestação de serviços, inclusive o modelo de **administração direta**, em um significativo universo de mais de 5.000 observações.

O artigo mostra-se relevante ao se considerar o atual momento institucional que atravessa o setor de saneamento básico, com a promulgação da Lei nº 11.445/2007, bem como pelas

mudanças já evidenciadas em consequência deste momento, entre elas os esforços regulatórios dos Estados e municípios, com a criação de entes reguladores, e atividades de planejamento, representados pela elaboração de planos municipais de saneamento básico e pela elaboração do Plano Nacional.

Diante do exposto, este artigo poderá contribuir para a escolha futura pelos titulares dos serviços de saneamento básico, mediante o modelo de prestação que mais se aproxima do ideal para as respectivas realidades. O estudo também propiciou um retrato da situação dos serviços de abastecimento de água existentes no País, caracterizados pelos diferentes modelos de prestação.

## **4 AS DIFERENTES MODALIDADES INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA PARA A REALIDADE BRASILEIRA**

### **4.1 Introdução**

Um dos maiores problemas enfrentados pelos países em desenvolvimento refere-se à deficiente provisão de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que compromete a qualidade de vida da população, degrada o ambiente e é responsável pela ocorrência de diversas doenças de veiculação hídrica. Recentes estatísticas demonstram que 2,6 bilhões de pessoas ainda não têm acesso a instalações sanitárias básicas e 884 milhões de pessoas não dispõem de fontes seguras de água para consumo próprio (WHO, 2010).

Em respeito a esse cenário de carência, autores consideram que os cruciais problemas enfrentados mundialmente pela gestão das águas ultrapassam deficiências técnicas e científicas dos sistemas, estando relacionados principalmente a questões de domínio político e social (Castro e Heller, 2009). Nesse contexto, é defendido que, na ausência de uma abordagem política onde se privilegiem as condições sociais e as relações entre o sistema socioeconômico, a água e o ambiente; não haverá uma verdadeira modificação do atual quadro de carência do setor de saneamento (LINDQVIST, NARAIN e TURTON, 2001).

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário podem ser prestados sob diferentes formas de organização administrativa. Nessa linha, percebe-se uma ampla discussão internacional sobre a questão da regionalização dos serviços, modelos em que os serviços são prestados por um mesmo gestor em ampla escala territorial. Se, por um lado, a regionalização vem sendo defendida por diversos autores, sobretudo por resultar em economias de escala e, eventualmente, de escopo (ALFARO, 1997; FOSTER, 2005; FRONE, 2008; KINGDOM, 2005; ROUSE, 2007; VERGES, 2010); por outro, identifica-se vasta literatura que sustenta a descentralização dos serviços como a melhor forma de gestão dos serviços de água e esgotos (BADENOCH, 2002; BRISCOE, SALAS e PEÑA, 1998; DERMAN, FERGUSON e GONESE, 2000; HUKKA e KATKO, 2009; PEZON, 2009; WILDER e LANKAO, 2006).

O Brasil, maior país da América do Sul, constituído de 5.565 municípios dispostos em uma área 8,5 milhões km<sup>2</sup> e população superior a 190 milhões de habitantes, sinaliza um cenário

para o setor de água e esgotos característico de um país em desenvolvimento, com deficiências consideráveis em relação ao nível de atendimento e à qualidade dos serviços, a despeito de significativos avanços nos últimos anos. O país, caracterizado por acentuadas diferenças climáticas, geográficas, culturais e econômicas, é marcado por uma forte desigualdade social, refletindo em acentuadas disparidades na prestação dos serviços de água e esgotos ao longo de seu extenso território, e, mesmo que macrorregiões mais desenvolvidas apresentem índices de atendimento pelos serviços de água e esgotos satisfatórios, pode ser observado que a qualidade desses serviços não é homogênea para diferentes classes sociais e portes populacionais dos municípios.

Dados sobre os municípios brasileiros para o ano de 2008 indicam que, apesar de um percentual superior a 90% de atendimento por rede de água em áreas urbanas, em 12,8% dos municípios a água distribuída era tratada apenas parcialmente ou não tratada. Já em relação ao esgotamento sanitário, o cenário se agrava, sendo que apenas 55,2% dos municípios apresentavam cobertura por rede de esgotos e apenas 28,5% desses municípios possuíam um sistema de tratamento de esgoto (IBGE, 2010b).

No Brasil, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é de responsabilidade dos municípios, que podem delegar essa função a entidades públicas ou privadas, com esferas de atuação municipal ou regional. Ao longo dos tempos, os serviços vêm sendo organizados sob diferentes modelos institucionais, acompanhando o desenvolvimento da própria política de saneamento do País.

As primeiras experiências no tocante à organização dos serviços de saneamento podem ser evidenciadas a partir da segunda metade do século XIX, com a participação do setor público e de empresas privadas, embora a atuação da iniciativa privada não tenha prevalecido devido à baixa qualidade de serviços prestados e à pressão popular por mudanças. A partir da década de 1930, com a crise do setor privado, os serviços de saneamento passaram a ser administrados diretamente pelos órgãos públicos, incluindo as prefeituras municipais, com serviços de **administração direta municipal**. (REZENDE e HELLER, 2008). Nesse tipo de modelo, não há autonomia financeira ou patrimonial. Os investimentos e o custeio dos serviços são advindos de recursos orçamentários e as receitas operacionais são recolhidas ao caixa único do Tesouro da esfera de governo a que pertence o órgão (BRASIL, 1995b). Os

serviços são diretamente prestados pela Prefeitura Municipal através de secretarias, departamentos ou repartições da administração direta.

O período compreendido entre as décadas de 1950 a 1960 é marcado por uma reorientação das políticas de saneamento, marcado pela autonomia dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário por meio da criação das autarquias municipais (**serviços de administração indireta municipal**). Trata-se de marco importante na conformação dos modelos de prestação de serviços, pelo seu caráter local e de autonomia administrativa e financeira. Define-se uma autarquia como sendo um ente administrativo autônomo, criado por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e que possui autonomia jurídica, administrativa e financeira (FUNASA, 2003).

Já na década de 1970, o governo federal, caracterizado por uma ditadura militar iniciada em 1964, reorganiza o setor de saneamento através da criação de um Plano Nacional de Saneamento, o PLANASA, buscando solucionar o crescente déficit em abastecimento de água e esgotamento sanitário, gerado pelo acelerado crescimento da população urbana. O PLANASA fundamentou-se, do ponto de vista institucional, na criação das denominadas Companhias Estaduais de Saneamento Básico – CESBs, resultando na criação de 26 **companhias regionais** representativas das unidades federativas brasileiras, que deveriam obter as concessões diretamente do poder concedente, as autoridades municipais (REZENDE e HELLER, 2008; TUROLLA, 2002). As CESBs são empresas de economia mista que obedecem a um sistema centralizador administrativo e financeiro, sendo a operação e manutenção dos serviços, comumente realizada por escritórios regionais em municípios sedes.

E por fim, a partir de meados da década de 1990, evidencia-se o retorno da iniciativa privada na prestação de serviços de saneamento, impulsionado pela promulgação de Lei Nacional que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos (BRASIL, 1995a). A referida Lei permitiu que a prestação dos serviços públicos fosse delegada à pessoa jurídica ou consórcio de empresas; pelo poder concedente, neste caso representado pelos municípios brasileiros, titulares dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

No início do século XXI, os modelos descritos anteriormente estão convivendo entre si na prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos municípios

brasileiros, pois a opção por um modelo ou outro compete autonomamente a cada município, que é o titular dos serviços. Passadas mais de sete décadas desde o surgimento das primeiras experiências de organização dos serviços, o trabalho em questão desenvolve uma análise comparativa dos principais modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água praticados nos municípios brasileiros, utilizando-se de um conjunto de indicadores de desempenho, buscando contribuir para a discussão sobre o comportamento das diferentes opções organizacionais.

## **4.2 Metodologia**

Os dados utilizados neste trabalho foram obtidos pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o ano de 2008 (IBGE, 2010b). A Pesquisa tem como foco elaborar um diagnóstico das condições de saneamento básico no universo de municípios brasileiros, permitindo uma avaliação sobre a oferta e qualidade dos serviços prestados à população. A PNSB é um levantamento censitário, com dados coletados através da aplicação de questionários específicos concernentes aos temas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, respondidos pelos respectivos gestores responsáveis pela prestação dos serviços, com acompanhamento em campo pelos pesquisadores do IBGE.

Para a presente pesquisa, foram obtidas as informações referentes aos serviços de abastecimento de água da PNSB, sob a forma de microdados. Naquela pesquisa, considerando que as informações foram levantadas para cada serviço, em alguns casos o município foi representado por mais de um prestador. Visando a estabelecer a comparação proposta, optou-se, neste trabalho, por selecionar o serviço de maior representatividade do município, caracterizado pelo maior número de ligações de água, possibilitando adotar um prestador por cada município analisado. Foi avaliado um total de 4.214 serviços, abrangendo a maioria dos municípios brasileiros (75,72%), considerando que o Brasil apresentava, até agosto de 2010, 5.565 municípios (IBGE, 2010a).

Os serviços foram classificados em função da forma de organização administrativa de seus gestores, de acordo com os modelos de prestação dos serviços, o que resultou em quatro diferentes grupos, representativos das principais modalidades de prestação dos serviços de abastecimento de água dos municípios brasileiros, conforme descrição a seguir:

- **Administração direta municipal** - 439 casos
- **Administração indireta municipal** - 463 casos.
- **Empresas privadas** (esfera de atuação municipal) - 185 casos.
- **Companhias regionais** - 3.127 casos.

Visando à caracterização e à comparação dos diferentes grupos formados, foram construídos indicadores de desempenho, representativos das dimensões operacional, de qualidade e econômico-financeira, dos serviços. A escolha dos indicadores foi norteada pela natureza das variáveis obtidas pela base de dados, sendo selecionados os dados de natureza quantitativa, possibilitando a aplicação dos modelos estatísticos propostos para o estudo. A construção dos indicadores foi baseada principalmente na referência “*Manual de boas práticas: indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água*”, publicado pela *International Water Association –IWA* (ALEGRE *et al.*, 2006). Os indicadores de desempenho construídos estão descritos na TAB. 4.1.

Os valores dos indicadores obtidos para os serviços integrantes dos quatro grupos de prestadores dos serviços foram analisados, primeiramente, por meio de estatísticas descritivas básicas. A identificação dos valores discrepantes (*outliers*) foi desenvolvida de acordo com a natureza de cada indicador, e, em alguns casos, foram excluídos das amostras de dados.



**TABELA 4.1:** Indicadores de desempenho dos serviços de abastecimento de água

Dimensão	Indicador	Descrição
Operacional	Hidrometração (%)	(quantidade de ligações ativas residenciais de água micromedidas) / (quantidade de ligações ativas residenciais de água)
	Cobertura por rede de água (%)	(número de economias ativas residenciais de água) / (número de domicílios particulares permanente do distrito sede)
Econômico-financeira	Inadimplência (%)	(percentual médio de falta de pagamento pelo serviço de abastecimento de água no distrito nos últimos 12 meses)
Qualidade dos serviços	Reclamações sobre falta de água por ligações	(quantidade de reclamações feitas à entidade sobre interrupção do abastecimento de água aos domicílios nos últimos 12 meses) / [(quantidade de ligações ativas residenciais de água) * 10 <sup>-3</sup> ]
	Reclamações sobre a qualidade de água por ligações	(quantidade de reclamações feitas à entidade sobre a qualidade da água que abastece à população nos últimos 12 meses) / [(quantidade de ligações ativas residenciais de água) * 10 <sup>-3</sup> ]
	Reclamações sobre o valor cobrado de água por ligações	(quantidade de reclamações feitas à entidade sobre a o valor cobrado de água que abastece à população nos últimos 12 meses) / [(quantidade de ligações ativas residenciais de água) * 10 <sup>-3</sup> ]

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Buscando uma padronização do número de serviços avaliados para cada indicador de desempenho, foram excluídos da amostra todos os serviços que não apresentaram informações para o indicador reclamações sobre falta de água, identificado com o maior número de valores omissos (*missing values*). Após essa seleção, os *missing values* restantes foram substituídos, empregando-se o método estatístico de imputação múltipla, pela aplicação do modelo de regressão linear disponível no programa estatístico SPSS.

Em sequência, buscando identificar diferenças entre os grupos, recorreu-se ao teste estatístico de análise de variância a um fator, *One-Way ANOVA*. O método testa a hipótese nula de que as amostras independentes provêm de populações com a mesma média. A análise de variância foi desenvolvida com o intuito de se testarem diferenças entre as médias dos grupos, referente a cada indicador construído (TRIOLA, 2008). Havendo rejeição da hipótese nula de igualdade entre grupos, recorreu-se ao teste de comparações múltiplas de Duncan (DUNCAN, 1955), possibilitando um ordenamento dos grupos de prestadores avaliados pela criação de subconjuntos com características homogêneas, em função de cada indicador.

Em função dos vários indicadores utilizados na pesquisa, culminando em resultados diferenciados para cada grupo, foram aplicados métodos estatísticos multivariados, buscando-se avaliar o desempenho dos grupos de maneira sintetizada. Primeiramente, os diferentes indicadores foram agrupados em um número menor de variáveis, por meio da técnica de análise fatorial (MINGOTI, 2007; HAIR *et al.*, 2009). O método possibilita sumarizar as informações principais das variáveis originais através de fatores não correlacionados. Os fatores foram extraídos pela técnica de componentes principais, adotando-se o método de rotação *Varimax*.

Por fim, visando a comparar globalmente os conjuntos, aplicou-se a análise de variância multivariada a um fator, *One-way MANOVA* (HAIR *et al.*, 2009), a partir das variáveis resultantes da análise fatorial. Havendo rejeição da hipótese de igualdade entre as médias populacionais, recorreu-se à metodologia de Duncan, para construir os intervalos de confiança das diferenças.

Considerando as diferenças acentuadas em relação ao número de serviços constituintes de cada grupo criado, distribuições marcadas pelo predomínio das **companhias regionais** e pela pequena participação das **empresas privadas**, foram aplicados os mesmos testes estatísticos indicados anteriormente, em amostras de grupos de prestadores com número de casos equivalentes, a partir de uma seleção aleatória realizada sobre a amostra total dos grupos. Os resultados dos testes foram semelhantes aos valores apresentados pela amostra total, indicando que a diferença de tamanhos amostrais entre os grupos possivelmente não influenciou os resultados estatísticos apresentados.

Todas as análises foram desenvolvidas a um nível de significância de 0,05, através do software SPSS, versão 19.

## **4.3 Resultados**

### **4.3.1. Estatística descritiva dos indicadores de desempenho**

Os valores de média, mediana e desvio padrão dos serviços contemplados pelo estudo, em função de cada indicador de desempenho, estão apresentados na TAB. 4.2.

**TABELA 4.2:** Distribuição dos serviços em função grupos e medidas descritivas

Indicador	Medidas descritivas	Grupos de prestadores de serviços (tamanho amostral)			
		Administração Direta Municipal (439 serviços)	Administração Indireta Municipal (463 serviços)	Empresas Privadas (185 serviços)	Companhias Regionais (3.127 serviços)
Hidrometração (%)	Média	52,62	78,87	94,57	86,47
	Mediana	69,99	98,07	100	100
	Desvio Padrão	46,17	34,06	16,19	24,30
Inadimplência (%)	Média	27,41	18,89	10,09	15,15
	Mediana	29,80	15,00	8,00	10,00
	Desvio Padrão	19,21	16,28	9,93	15,35
Reclamações sobre falta de água por ligações	Média	44,03	40,48	25,03	39,09
	Mediana	8,58	7,69	5,33	5,13
	Desvio Padrão	116,23	104,74	70,42	132,52
Reclamações sobre a qualidade de água por ligações	Média	11,45	7,41	6,33	7,32
	Mediana	0	0	0	0
	Desvio Padrão	61,54	28,27	55,97	42,58
Reclamações sobre o valor cobrado de água por ligações	Média	15,92	35,59	21,38	39,68
	Mediana	0	3,58	2,04	8,78
	Desvio Padrão	57,89	84,17	47,65	99,96
Cobertura por rede de água (%)	Média	78,31	78,51	82,22	76,34
	Mediana	85,18	84,88	87,73	82,28
	Desvio Padrão	23,44	21,20	19,19	21,33

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

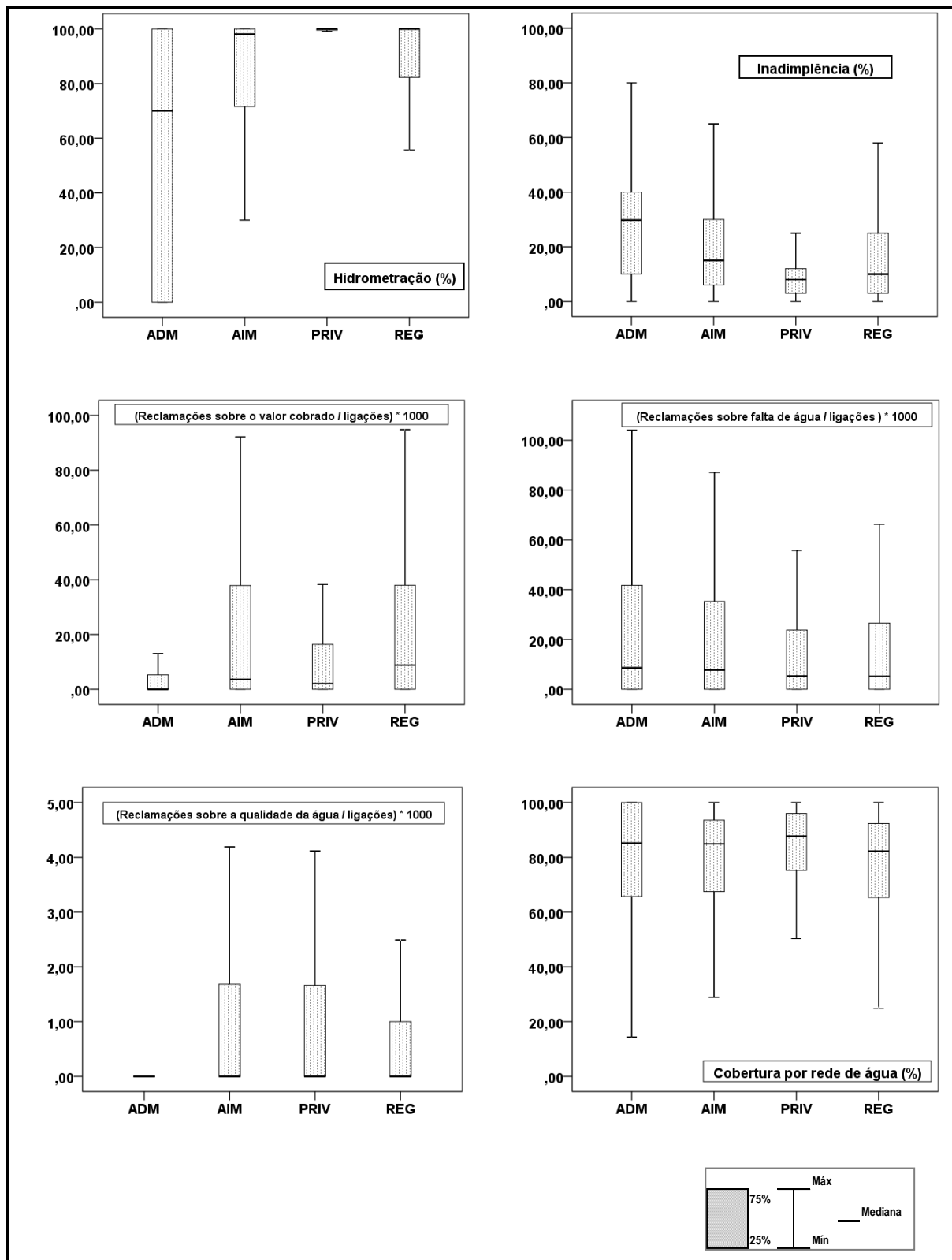
Pela observação da TAB 4.2, evidenciam-se singularidades dos serviços prestados nos municípios brasileiros. Referente ao índice de hidrometração percebe-se que, em média, o Brasil ainda não atingiu a universalidade para esse quesito, principalmente no caso dos serviços de **administração direta**. No tocante à inadimplência, altos valores médios são identificados, o que pode ser um fator de comprometimento da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços. Sobre o aspecto de atendimento ao público, identificam-se valores médios superiores aos demais grupos de reclamações sobre a falta de água e sobre o valor

cobrado, o que reflete a qualidade dos serviços prestados pelos gestores. E, por fim, ao avaliar o acesso da população brasileira ao serviço de abastecimento de água por rede de distribuição, pode-se inferir que o País ainda não atingiu a universalidade necessária.

Sobre as modalidades de prestação dos serviços avaliadas, nota-se que o grupo de **administração direta municipal** destaca-se pelos maiores valores de média e de mediana para os indicadores inadimplência e reclamações sobre a falta de água. Em relação ao indicador sobre a falta de água, cabe registrar os altos valores de desvio padrão apresentados por todos os grupos avaliados, o que pode ser justificado pela própria natureza deste indicador que permite uma grande variação do número de reclamações registradas pelos serviços de atendimento ao público.

Já o grupo de **empresas privadas** apresentou os maiores valores de média e mediana para os indicadores cobertura por rede de água e hidrometração. Referente ao índice de hidrometração, as **empresas privadas** em conjunto com as **companhias regionais** apresentaram valores de mediana de 100%. Destacam-se os valores de mediana igual a zero apresentado por todos os grupos gestores para o indicador reclamações sobre a qualidade da água, sendo que o maior valor de média para este indicador foi apresentado pelo grupo de **administração direta municipal**.

Outras informações sobre a distribuição dos indicadores, segregados pelos grupos de prestadores de serviços, são apresentadas na forma de gráficos boxplots, conforme FIG. 4.1. Nesses gráficos são representados os valores mínimos e máximos, os percentis 25% e 75% e os valores de mediana apresentados pelos grupos. Pela observação da FIG. 4.1, percebe-se que, em geral, os grupos apresentam uma acentuada variabilidade de valores para os indicadores estudados, apesar de o modelo de **empresas privadas** demonstrar valores concentrados para os indicadores de hidrometração e inadimplência, revelando maior homogeneidade dos prestadores privados quanto a esse aspecto.



**FIGURA 4.1::** Boxplots dos indicadores de desempenho em função dos grupos.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observação:** As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.

### 4.3.2. Análise univariada

A aplicação da análise univariada permitiu rejeitar a hipótese nula de igualdade entre os valores numéricos médios de quatro indicadores de desempenho, possibilitando o ordenamento dos grupos gestores. Os indicadores reclamações sobre falta de água e reclamações sobre a qualidade da água não se mostraram estatisticamente diferentes, em um nível de significância de 5%.

Na TAB 4.3, estão apresentados os subconjuntos formados pelos grupos avaliados em função dos valores apresentados.

**TABELA 4.3:** Ordenamento dos grupos obtido pelo Método de Duncan

Indicadores	Subconjuntos
Hidrometração (%)	[ADM] < [AIM] < [REG] < [PRIV]
Inadimplência (%)	[PRIV] < [REG] < [AIM] < [ADM]
Reclamações sobre falta de água por ligações (nº reclamações / nº ligações)	Sem diferenças entre grupos (p>0,05)
Reclamações sobre a qualidade de água por ligações (nº reclamações / nº ligações)	Sem diferenças entre grupos (p>0,05)
Reclamações sobre o valor cobrado de água por ligações (nº reclamações / nº ligações)	[ADM≅ PRIV] < [AIM≅ REG]
Cobertura por rede de água (%)	[REG≅ ADM≅ AIM] < [PRIV]

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

#### Observações:

- As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.
- Os [subconjunto 1], [subconjunto 2], ..., [subconjunto n] estão dispostos em ordem crescente dos valores apresentados pelos grupos.

Em relação aos resultados apresentados pelos grupos, as **empresas privadas** destacaram-se com desempenho superior aos demais modelos no tocante aos índices de hidrometração, inadimplência (com os menores valores), e cobertura por rede de água. Já o modelo de **administração direta municipal** foi responsável pelos piores desempenhos para os indicadores hidrometração e inadimplência, ocupando subconjuntos isolados. Para o indicador reclamações sobre o valor cobrado, o subconjunto com os menores valores, conseqüentemente representativo do melhor desempenho, foi formado pelos serviços de **administração direta municipal** e **empresas privadas**.

### 4.3.3. Análise multivariada

Os diversos indicadores de desempenho foram sintetizados em um conjunto menor de variáveis (fatores), pela aplicação da análise fatorial ortogonal, mediante a matriz de correlação. A análise contemplou todos os indicadores descritos na TAB. 4.2, com exceção dos indicadores reclamações sobre a qualidade de água e cobertura por rede de água, que, em análises prévias, mostraram-se fracamente correlacionados com os outros indicadores avaliados.

Como resultados do método empregado, foram obtidos dois fatores explicativos, representativos de 66,94% da variância total. O primeiro fator (F<sub>1</sub>) está relacionado com os indicadores hidrometração e inadimplência, enquanto que o segundo fator (F<sub>2</sub>) representa basicamente os indicadores reclamações sobre falta de água e reclamações sobre o valor cobrado.

Na TAB. 4.4, estão descritos os fatores extraídos por meio da técnica de componentes principais com rotação *Varimax*, bem como os valores de *comunalidades* das variáveis originais. A medida de *comunalidade* pode ser entendida como a quantia total de variância que uma variável original compartilha com todas as outras variáveis incluídas na análise (HAIR *et al*, 2009).

**TABELA 4.4:** Matriz de análise fatorial de componentes rotacionadas por VARIMAX

Variável	Comunalidade	Matriz de cargas fatoriais	
		Fator 1	Fator 2
Hidrometração	0,69	-0,83	-0,03
Inadimplência	0,67	0,82	0,05
Reclamações sobre falta de água	0,64	0,18	0,78
Reclamações sobre o valor cobrado	0,69	-0,09	0,82
		% Variância total acumulada	
		34,78	66,94

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Pela TAB.4.4 observa-se que o modelo fatorial pode ser considerado razoavelmente bem ajustado levando-se em conta que os valores de comunalidades estão acima de 64% e que os quatro indicadores ficaram bem agrupados nos dois fatores construídos.

O primeiro fator é correlacionado negativamente com a variável hidrometração e positivamente com a variável inadimplência sendo, portanto um índice de desempenho dos gestores em termos dessas variáveis. Quanto menor o valor do Fator 1, melhor é o desempenho do gestor. Já o segundo fator está positivamente correlacionado com as variáveis que quantificam as reclamações dos usuários sobre falta de água e sobre o valor cobrado pela disponibilização do serviço. Como as correlações são positivas para as duas variáveis, quanto menor for o valor do Fator 2, melhor é o desempenho do gestor.

As equações que representam os escores de cada fator em função das variáveis padronizadas e respectivos coeficientes estão indicadas na TAB. 4.5.

**TABELA 4.5:** Escores obtidos para os fatores

<b>Fator 1</b>	$-0,599 \text{ HID}^* + 0,588 \text{ INAD}^* + 0,072 \text{ RECFALTA}^* - 0,124 \text{ RECVALOR}^*$
<b>Fator 2</b>	$0,598 \text{ RECFALTA}^* + 0,652 \text{ RECVALOR}^* + 0,036 \text{ HID}^* - 0,02 \text{ INAD}^*$

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observações:**

- As siglas referem-se aos seguintes indicadores: HID- Hidrometração, INAD – Inadimplência, RECFALTA- Reclamações sobre a falta de água e RECVALOR- Reclamações sobre o valor cobrado.
- A sigla (\*) representa que as variáveis indicadas estão padronizadas.

Os grupos de prestadores de serviços, em função dos valores de média e desvio padrão dos escores dos fatores obtidos, estão caracterizados na TAB. 4.6.

**TABELA 4.6:** Medidas descritivas das variáveis construídas pela análise fatorial

Grupos	ADM		AIM		PRIV		REG	
	Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2	Fator 1	Fator 2
<b>Média</b>	1,01	-0,16	0,15	0,00	-0,47	-0,15	-0,14	0,03
<b>Mediana</b>	0,96	-0,38	-0,25	-0,28	-0,58	-0,35	-0,36	-0,29
<b>Desvio Padrão</b>	1,34	0,73	1,11	0,80	0,58	0,53	0,85	1,08

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observação:** As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.

Em relação ao Fator 1, representativo dos indicadores hidrometração e inadimplência, destaca-se o grupo de **empresas privadas** com os menores valores médios e de mediana,



indicando um melhor desempenho desse modelo para essas variáveis, seguido respectivamente pelas **companhias regionais**, serviços de **administração indireta municipal** e por fim, com o pior desempenho, o grupo de **administração direta municipal**. Já em relação ao Fator 2, correspondente aos indicadores reclamações por falta de água e reclamações sobre o valor cobrado, as **companhias regionais** destacam-se negativamente com os maiores valores médios. Já os grupos de **administração direta municipal** e por fim, o grupo de **empresas privadas**, apresentam valores médios e de mediana inferiores aos demais grupos para este fator. O maior valor de desvio padrão (1,34) foi apresentado pelo grupo de **administração direta municipal** para o Fator 1.

Construídos e caracterizados os fatores, os grupos de prestadores de serviços foram comparados globalmente pela análise de variância multivariada a um fator, *One-way MANOVA*. Nessa análise, além dos Fatores 1 e 2, foram incluídas as variáveis reclamações por qualidade de água e cobertura por rede de água, que conforme indicado anteriormente, não foram incluídas na análise fatorial. Os resultados da análise MANOVA estão apresentados na TAB. 4.7.

**TABELA 4.7:** Resultados das estatísticas da análise *One-way MANOVA* entre os grupos de prestadores de serviços

Teste	Valor da Estatística do Teste	F	p- Valor
Wilk's Lambda	0,145	56,298	0,000
Pillai's Trace	0,856	53,506	0,000
Hotelling's Trace	0,168	58,792	0,000
Roy's Largest Root	0,162	170,344	0,000

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observação:** Foram contemplados no teste de variância os Fatores 1 e 2 e os indicadores de reclamações sobre qualidade da água e de cobertura por rede de água.

Para todas as metodologias avaliadas, *Wilk's Lambda*, *Pillai's Trace*, *Hotelling's Trace* e *Roy's Largest Root*, a hipótese nula de que os valores médios das quatro variáveis apresentados pelos grupos de prestadores de serviços seriam semelhantes foi rejeitada, com uma probabilidade de significância aproximadamente igual a zero. Rejeitada a hipótese nula de igualdade entre os grupos, foram obtidos subconjuntos dispostos em ordem crescente do desempenho apresentado, a partir da aplicação do método de Duncan (TAB 4.8), sendo que o

ordenamento dos indicadores reclamações sobre a qualidade da água e cobertura por rede de água já havia sido apresentado na TAB 4.3.

**TABELA 4.8:** Ordenamento dos grupos obtido pelo Método de Duncan para as variáveis que constituíram a análise *One-way MANOVA*

Variável	Descrição	Subconjuntos
FATOR 1	Representativo das variáveis <u>hidrometração e inadimplência</u>	[PRIV] < [REG] < [AIM] < [ADM]
FATOR 2	Representativo das variáveis <u>reclamações sobre a falta de água e sobre o valor cobrado</u>	[ADM $\cong$ PRIV] < [AIM $\cong$ REG]
RECQUAL	<u>Reclamação sobre qualidade de água</u>	Sem diferenças entre os grupos
COB	<u>Cobertura por rede água</u>	[REG $\cong$ ADM $\cong$ AIM] < [PRIV]

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observações:**

- As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.
- Os [subconjunto 1], [ subconjunto 2], ..., [subconjunto n] estão dispostos em ordem crescente dos valores apresentados. Referente aos Fatores 1 e 2, quanto menor o valor apresentado, melhor o desempenho do gestor.

Referente ao desempenho apresentado pelos grupos, em função dos fatores, tem-se que:

- **Fator 1:** o desempenho apresentado para esse conjunto de indicadores confirma os resultados apresentados em análises univariadas aplicadas aos indicadores hidrometração e inadimplência isoladamente, conforme TAB. 4.3. Destaca-se o desempenho superior das **empresas privadas**, seguido respectivamente pelos grupos **companhias regionais**, **administração indireta municipal** e **administração direta municipal**.
- **Fator 2:** Os resultados apontam dois subconjuntos distintos de desempenho, o primeiro composto pelas **companhias regionais** e pelo grupo de **administração indireta municipal** com desempenho inferior ao segundo grupo, composto pelos grupos de **administração direta municipal** e de **empresas privadas**.

#### 4.4 *Discussão*

Os serviços prestados sob a forma de **administração direta** apresentaram resultados que se diferenciaram significativamente dos outros grupos avaliados. Em relação ao percentual de hidrometração, esse grupo apresentou os menores valores para esse indicador obtidos pela

análise estatística univariada. A quantidade de ligações hidrometradas está relacionada diretamente com a eficiência de operação dos sistemas, sendo que a ausência de micromedição dificulta uma cobrança realista do consumo de cada usuário e pode comprometer a sustentabilidade econômica dos serviços.

Ainda nessa perspectiva econômico-financeira, os serviços de **administração direta municipal** também foram marcados na análise estatística univariada pelos maiores índices de inadimplência. O alto índice pode ser justificado pela ausência de medidas de combate à falta de pagamento pelos usuários, já que, muitas vezes, o valor cobrado refere-se a uma taxa única e de valor não significativo. A análise multivariada realizada para o fator constituído dos indicadores de inadimplência e hidrometração, corrobora os resultados encontrados. O fraco desempenho desse modelo pode estar associado à própria forma de organização, marcado pela dependência financeira e gerencial das respectivas prefeituras municipais e, em que não se adota um sistema de tarifação exclusiva aos serviços.

O grupo de **administração indireta municipal** apresentou um desempenho superior para os índices de hidrometração e de inadimplência quando comparado aos resultados apresentados pelo grupo de **administração direta municipal**, tanto quando avaliados separadamente pelas análises estatísticas univariadas, como também quando agrupados por um fator específico. O resultado obtido leva a reflexão do ganho de um serviço de saneamento em estar desmembrado das outras atividades que envolvem uma gestão pública municipal, sendo que as autarquias são fundamentadas no princípio da descentralização dos serviços. Autores defendem que esse arranjo torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento de poderes, como ocorre na **administração direta** (FUNASA, 2003).

As **empresas privadas** destacaram-se positivamente com o melhor desempenho para os índices de hidrometração e de inadimplência, demonstrado nas análises estatísticas univariadas e pelos fatores construídos. Contrariamente aos serviços de **administração direta municipal**, esses serviços são baseados em uma lógica empresarial, em que se busca obter lucros com a prestação dos serviços. A receita para essa modalidade de prestação de serviços está intimamente ligada aos recursos advindos das tarifas pagas pelos usuários, resultando em serviços mais bem estruturados para esses quesitos.

Sobre as **companhias regionais**, estas se destacam por um desempenho superior em relação aos grupos de **administração direta e indireta municipais** para os indicadores de hidrometração e de inadimplência, por meio das análises estatísticas univariadas e também pela análise estatística multivariada. Este fato pode ser possivelmente explicado pela mesma lógica empresarial que norteia as **empresas privadas**, sendo que o grupo é representado em sua maioria por entidades paraestatais, com capital público e privado. Cabe esclarecer que parte das companhias regionais apresenta capital aberto na bolsa de valores, o que leva à reflexão da influência de interesses privados nas questões inerentes à prestação dos serviços por esse modelo.

Em relação ao atendimento ao público, **as companhias regionais** compartilham com o grupo de **administração indireta municipal** os maiores valores de reclamações sobre o valor cobrado por ligações residenciais. O desempenho inferior desses grupos também é identificado para a variável que contempla além desse indicador, o número de reclamações por falta de água, evidenciado nos resultados obtidos pela análise multivariada. Especificamente sobre as **companhias regionais**, esse elevado número de reclamações pode ser atribuído aos altos valores cobrados por esses serviços. Valores de tarifas superiores dessa modalidade de prestação dos serviços, em relação a outros modelos, foram encontrados em outros estudos comparativos sobre gestores brasileiros (HELLER, COUTINHO e MINGOTI, 2006; HELLER, VON SPERLING e HELLER, 2009). Deve-se salientar que mesmo com um ganho em escala obtido pelo processo de regionalização, defendida por diversos autores (FRONE, 2008; OKUN, 1977; ROUSE, 2007), esse grupo destaca-se negativamente nesses quesitos.

Salienta-se o desempenho apresentado pelo grupo de **administração indireta municipal**, que é inferior ao do grupo de **administração direta municipal** em relação ao fator que contempla o valor cobrado pelos serviços e a falta de água. Se, por um lado, o fato pode estar indicando problemas na tarifação dos serviços, bem como limitações físicas dos sistemas de distribuição; por outro, deve-se atentar para a questão de que esse modelo pode apresentar melhor canal de comunicação para os usuários quando comparados aos serviços prestados diretamente pelas prefeituras municipais, o que pode estar refletindo em uma maior capacidade de registro de reclamações por esses gestores.

Especificamente sobre o indicador cobertura por rede de água, destaca-se o grupo de **empresas privadas** com valores estatisticamente superiores aos demais, o que pode estar refletindo um interesse prévio dessas empresas em atuar em municípios mais bem estruturados, possivelmente já herdando uma ampla infraestrutura no momento de celebração dos contratos com os titulares dos serviços.

Ainda sobre o indicador de cobertura, destaca-se o desempenho similar apresentado pelos grupos de **administração municipal direta e indireta** e **companhias regionais**. Cabe esclarecer que as **companhias regionais**, foram durante um longo período (início da década de 1970 até final de 1980), o único modelo de prestação beneficiado por financiamentos federais públicos pela política oficial de saneamento do Brasil – o PLANASA- lançado no início da década de 1970, no momento que o Brasil atravessava por uma ditadura militar. Entretanto, mesmo sem acesso às fontes de financiamentos e a obrigação de custear os investimentos com recursos de outras fontes, os **grupos de administração municipal direta e indireta** atingiram níveis de cobertura estatisticamente similares aos das **companhias regionais**.

#### **4.5 Conclusões**

O presente trabalho desenvolve uma avaliação comparativa das principais modalidades de prestação de serviços de abastecimento de água vigentes no Brasil, a partir de análises estatísticas univariadas e multivariadas, em um universo de mais de 4.000 observações, contemplando quase que a totalidade dos municípios brasileiros.

O estudo possibilitou desvendar significativas particularidades dos grupos de prestação dos serviços. As **empresas privadas** destacaram-se com o melhor desempenho em aspectos operacionais e financeiros e também pelo atendimento por rede de água. Por outro lado, as **companhias regionais** e os **serviços de administração direta municipal** caracterizaram-se por um desempenho inferior aos demais grupos avaliados em relação aos aspectos de reclamações por falta de água e reclamações sobre o valor cobrado, evidenciado na análise estatística multivariada por fator específico. Deve-se atentar para a questão de que outras variáveis municipais podem ter influenciado nos resultados obtidos pelo trabalho, que foi focado apenas nas diferentes modalidades de prestação dos serviços, entre as quais podem figurar o porte, nível de desenvolvimento, condição financeira, entre outras. O fato em

questão pode ser remetido ao bom desempenho apresentado pelas empresas privadas, grupo de pequena representatividade e constituído de municípios de médio e grande porte.

Sobre a metodologia empregada neste estudo, pode-se concluir que os métodos estatísticos empregados foram capazes de estabelecer comparações dos grupos para cada indicador separadamente e pela combinação desses indicadores, que possibilitou a redução do número de variáveis contempladas pela pesquisa.

Sob a ótica das políticas públicas de saneamento e a gestão dos serviços de abastecimento de água, o estudo mostra-se relevante por elucidar a influência das diferentes modalidades de prestadores no desempenho dos serviços de abastecimento de água. Apesar do consenso quanto à necessidade de se promoverem avaliações de aspectos institucionais inerentes ao campo do saneamento, o estado da arte sobre o tema ainda é incipiente, com poucos esforços avaliativos. Vislumbra-se que este trabalho possa exercer um papel importante na escolha dos modelos prestadores pelos titulares dos serviços de abastecimento de água.

## **5 MODELOS INSTITUCIONAIS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO: UM ESTUDO COMPARATIVO DOS MUNICÍPIOS BRASILEIROS.**

### **5.1 Introdução**

De acordo com WHO (2010), 2,6 bilhões de pessoas ainda não têm acesso a instalações sanitárias básicas e 884 milhões de pessoas não dispõem de fontes seguras de água para consumo próprio. Nessa realidade, o Brasil, como outros países em desenvolvimento, apresenta um quadro deficiente de infraestrutura sanitária, tanto em termos de atendimento, quanto em relação à qualidade dos serviços prestados. Estatísticas indicam que, para o ano de 2008, apesar de um percentual superior a 90% de atendimento por rede de água em áreas urbanas, apenas 55,2% dos municípios brasileiros apresentavam cobertura por rede de esgotos e apenas 28,5% desses municípios possuíam um sistema de tratamento de esgoto (IBGE, 2010b).

Sob uma perspectiva institucional, o setor atravessa momento marcante, caracterizado pela conquista de um marco regulatório, após um longo embate político, com a promulgação da Lei n°. 11.445/2007 (BRASIL, 2007). Nessa perspectiva, Heller e Castro (2007) defendem que tal instrumento legal implica a construção de um novo quadro institucional para o setor de saneamento, que quanto mais efetivo será no atendimento à população, quanto mais clareza teórica obtiver dos efeitos das várias opções político-institucionais disponíveis. Os autores também apontam certos desafios a serem vencidos por estudos de políticas públicas de saneamento, entre eles destacando-se a questão de quais seriam os mais adequados modelos de políticas públicas e de gestão dos serviços para alcançar com a maior efetividade e eficiência os fins de uma política de saneamento.

A prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil é de responsabilidade dos municípios, que podem delegar essa função a entidades públicas ou privadas, com esferas de atuação municipal ou regional. No quadro atual, os serviços de água e esgotos organizam-se sob diferentes modalidades institucionais. Nessa perspectiva, o presente estudo tem como objetivo contribuir para a discussão quanto à problemática da gestão do saneamento, a partir da avaliação comparativa entre os modelos de prestação dos serviços de esgotamento sanitário vigentes atualmente no Brasil. Nessa comparação, indicadores de desempenho foram construídos, com o intuito de se caracterizar o

comportamento dos prestadores sob os aspectos operacionais e de qualidade dos serviços, pela aplicação de métodos estatísticos univariados.

## **5.2 Metodologia**

O trabalho foi desenvolvido a partir da base de dados disponibilizada pela Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, referente ao ano de 2008 (IBGE, 2010b). Sob a forma de microdados, foram obtidas informações sobre a situação do esgotamento sanitário de parcela significativa dos municípios brasileiros, referentes ao número de economias, extensão de interceptores, índices de tratamento e número de reclamações sobre a qualidade dos serviços de esgotamento sanitário.

Nesta pesquisa, os municípios foram representados por seus distritos-sede, constituindo 2.994 serviços de esgotamento sanitário, que foram classificados em função da natureza jurídico-administrativa característica de seus prestadores, resultando em quatro diferentes grupos:

- **Administração direta municipal (ADM):** serviços diretamente prestados por secretarias, departamentos ou repartições da administração direta, em esfera de atuação municipal.
- **Administração indireta municipal (AIM):** serviços prestados por autarquias e empresas públicas, ambas com esfera de atuação municipal.
- **Empresas privadas (PRIV):** serviços administrados por empresas com capital predominante ou integralmente privado.
- **Companhias regionais (REG):** correspondente às Companhias Estaduais de Saneamento Básico, representadas por empresas públicas e por sociedades de economia mista, em ambos os casos com abrangência territorial estadual e sob a administração do respectivo governo estadual.

Os diferentes modelos de prestação de serviços de esgotamento sanitário foram comparados por meio de indicadores de desempenho. Foram adotados indicadores que efetivamente pudessem originar variáveis de natureza quantitativa, possibilitando a construção de quatro indicadores, que estão discriminados na TAB. 5.1.

Os valores dos indicadores obtidos para os serviços integrantes dos quatro grupos de prestadores dos serviços foram analisados, primeiramente, por meio de estatísticas descritivas



básicas. As observações atípicas ou infrequentes, “*outliers*”, foram avaliadas de acordo com a natureza de cada indicador e, em alguns casos, excluídas das amostras de dados. Todos os indicadores foram construídos a partir da base de dados disponibilizada pela PNSB/2008, sendo que, para os indicadores índice de tratamento de esgotos e cobertura por rede de esgotos, as variáveis referentes à população urbana e ao número de domicílios particulares permanentes dos distritos-sede foram obtidas do CENSO 2010 (IBGE, 2010a).

Em sequência, visando a identificar diferenças entre os grupos, foi aplicado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*, a um nível de significância de 0,05 (DESHPANDE, 1995). Apesar de a análise descritiva ter sido realizada para os quatro grupos de prestadores, o grupo de **empresas privadas** não foi contemplado por esse teste, devido à sua pequena representatividade em toda a amostra, perfazendo um percentual menor que 2% para determinados indicadores. A aplicação desse método, de natureza não paramétrica, justificou-se pela tendência de não normalidade dos dados, apresentada pelos indicadores. O método testa a hipótese nula de que as amostras independentes provêm de populações com a mesma mediana, sem exigência de que as amostras venham de populações com distribuição normal (TRIOLA, 2008).

A aplicação do teste de *Kruskal-Wallis* possibilitou avaliar as diferenças entre os grupos, referentes a cada indicador construído. Havendo rejeição da hipótese nula de igualdade entre grupos, recorreu-se ao *método de comparações múltiplas Stepwise step-down*, resultando em subconjuntos com características homogêneas entre os grupos de prestadores dos serviços, em função de cada indicador. A classificação das amostras foi realizada pelo método de *Kruskal-Wallis*, também em um nível de significância de 0,05.

Devido à heterogeneidade apresentada pelos grupos em relação ao número de serviços constituintes (TAB. 5.2), foram aplicados os mesmos testes estatísticos indicados anteriormente, em amostras de grupos de prestadores dos serviços com tamanhos homogêneos (número equivalente de serviços), a partir de uma seleção aleatória realizada pelo *software* estatístico SPSS, sobre a amostra total dos grupos. Os resultados dos testes foram semelhantes aos valores apresentados pela amostra total, indicando que a diferença de tamanhos entre os grupos possivelmente não influenciou os resultados estatísticos apresentados. As análises foram realizadas a partir do *software* SPSS, versão 19.

**TABELA 5.1:** Indicadores de desempenho dos serviços de esgotamento sanitário

<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>
Extensão dos interceptores por ligações (m/ligação)	[(extensão total dos interceptores) / (quantidade de ligações ativas residenciais de esgotos)]
Índice de tratamento de esgotos (L/ hab.dia)	(volume diário de esgoto tratado em nível secundário) / [(pessoas residentes em domicílios particulares permanentes do distrito sede * 10 <sup>-3</sup> )]
Reclamações sobre a qualidade do serviço por ligações	(número de reclamações feitas à entidade sobre a qualidade do serviço prestado nos últimos 12 meses) / [(número de ligações ativas residenciais de esgotos* 10 <sup>-3</sup> )]
Cobertura por rede de esgotos (%)	(número de economias ativas residenciais de esgotos) / (número de domicílios particulares permanentes do distrito sede).

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

### **5.3 Resultados**

A distribuição dos serviços avaliados, em função dos grupos, e os valores de média, mediana e desvio padrão de cada indicador de desempenho estão apresentados na TAB 5.2. Outras informações sobre a distribuição dos indicadores dos grupos são apresentadas na forma de gráficos *boxplots*, na FIG. 5.1.

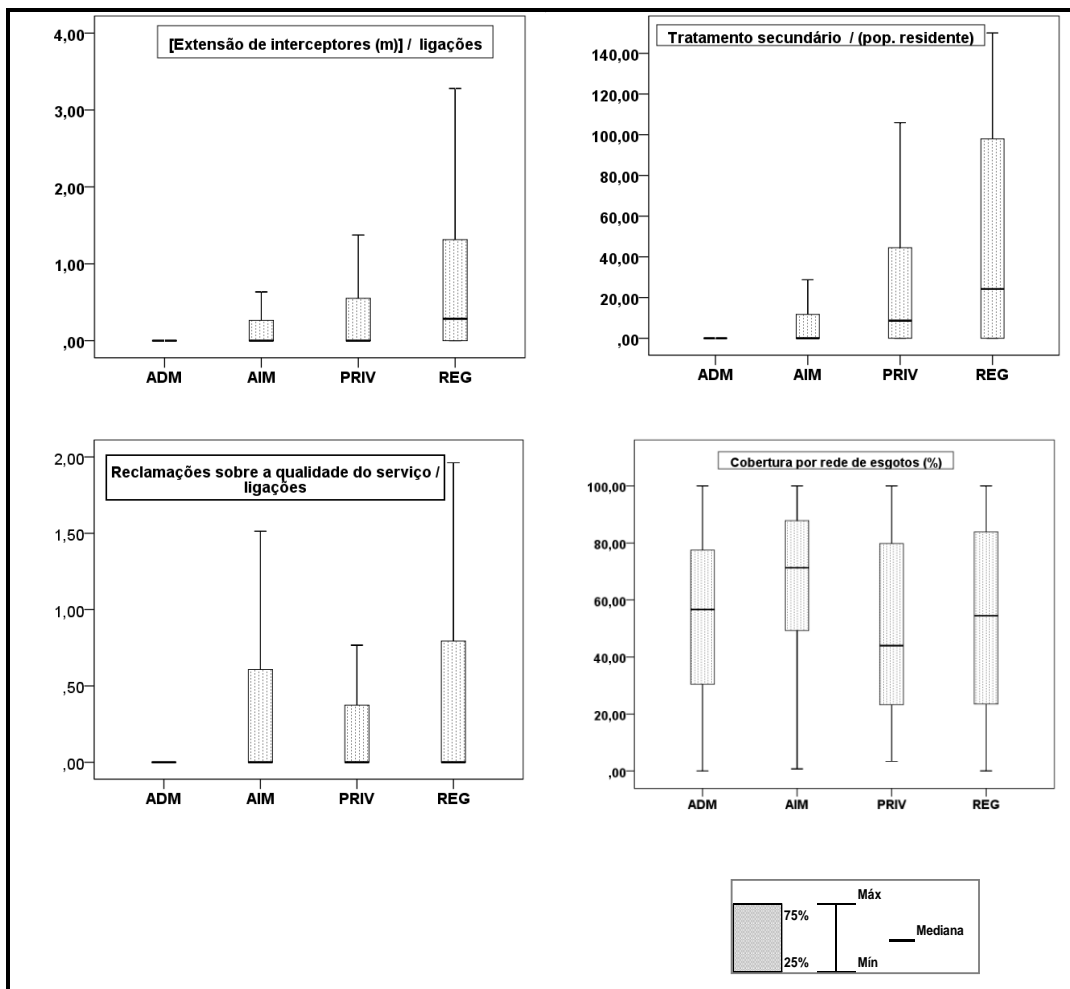
**TABELA 5.2:** Distribuição dos serviços em função dos grupos e estatísticas descritivas

Indicador	Parâmetros	Administração Direta	Administração Indireta	Empresas Privadas	Companhias Regionais
Extensão dos interceptores por ligações (m/ligação)	n° serviços	1.683	289	56	933
	Percentual (%)	56,84	9,76	1,89	31,51
	Média	0,32	0,74	1,44	1,04
	Mediana	0	0	0	0,29
	Desvio Padrão	2,49	4,19	4,74	2,39
Índice de tratamento de esgotos (L/ hab.dia)	n° serviços	1.696	292	57	949
	Percentual (%)	56,65	9,75	1,90	31,70
	Média	5,18	24,22	32,69	46,76
	Mediana	0	0	8,65	24,22
	Desvio Padrão	25,16	48,73	47,56	50,33
Reclamações sobre a qualidade do serviço por ligações	n° serviços	483	239	50	869
	Percentual (%)	29,43	14,56	3,05	52,96
	Média	5,11	4,29	3,20	4,55
	Mediana	0	0	0	0
	Desvio Padrão	17,78	14,14	12,19	15,95
Cobertura por rede de esgotos (%)	n° serviços	1.247	274	54	942
	Percentual (%)	49,54	10,89	2,14	37,43
	Média	54,40	65,80	49,26	52,87
	Mediana	56,66	71,34	44,01	54,51
	Desvio Padrão	29,24	27,43	31,57	31,80

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

A partir da TAB. 5.2, nota-se uma predominância dos serviços de **administração direta**, atingindo um percentual superior aos demais grupos para a maioria dos indicadores, em sentido oposto ao do grupo de **empresas privadas**, que apresenta valores inferiores a 4%, em todos os casos. Em relação aos valores de mediana, evidenciam-se valores semelhantes, iguais a zero, apresentados por todos os grupos para o indicador de reclamações sobre qualidade do serviço, porém identificam-se, pelas figuras *boxplots*, distribuições assimétricas para esse e outros indicadores, o que reforça o uso de métodos não paramétricos de análises. Em relação aos valores de média, os grupos de prestadores de serviços apresentam comportamentos variados, compartilhando valores máximos e mínimos, em função de cada indicador.

Através da FIG. 5.1, nota-se que, em geral, os grupos apresentam uma acentuada variabilidade de valores para os indicadores estudados, com exceção do grupo de **administração direta**, que apresentou valores constantes, e iguais a zero, no caso dos indicadores de extensão dos interceptores, tratamento de esgotos e reclamações pela qualidade dos serviços.



**FIGURA 5.1::** Boxplots dos indicadores de desempenho em função dos grupos.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observação:** As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.

A análise de variância não paramétrica de *Kruskal-Wallis*, bem como o ordenamento obtido por meio do método *Stepwise step-down* estão apresentados na TAB. 5.3.

**Tabela 5.3:** Ordenamento dos grupos obtido pelo método *Stepwise step-down*

Indicadores	Subconjuntos
Extensão dos interceptores por ligações	[ADM] < [AIM] < [REG]
Índice de tratamento de esgotos	[ADM] < [AIM] < [REG]
Reclamações sobre a qualidade do serviço	Sem diferenças entre os grupos
Cobertura por rede de esgotos	[REG] $\cong$ [ADM] < [AIM]

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observações:**

- As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.
- Os [subconjunto 1], [ subconjunto 2], ..., [subconjunto n] estão dispostos em ordem crescente dos valores apresentados.

Referente aos resultados apresentados pelos grupos, as **companhias regionais** apresentam isoladamente os maiores valores de extensão dos interceptores por ligações e índice de tratamento de esgotos, contrariamente ao grupo de **administração direta**, que apresenta os menores valores para estes indicadores. O grupo de **administração indireta** destaca-se pelos maiores valores de cobertura por rede de esgotos. Em relação ao indicador reclamações sobre a qualidade dos serviços, não foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos.

#### **5.4 Discussão**

Os resultados obtidos pelas análises estatísticas permitem identificar comportamentos distintos dos grupos avaliados em relação aos quesitos contemplados pelos indicadores de desempenho.

Os serviços prestados sob a forma de **administração direta** destacaram-se pelos mais baixos índices de interceptação e tratamento de esgotos. Os baixos valores podem estar associados à frágil organização administrativa desses serviços, diretamente prestados pela Prefeitura Municipal por meio de secretarias, departamentos ou repartições da administração direta. Rouse (2007) destaca o fato de melhorias em serviços municipais centralizados de saneamento frequentemente perderem para outros investimentos locais. Essas fragilidades podem estar refletindo no fraco desempenho apresentado por esse grupo gestor.

O grupo de **administração indireta** destacou-se pelos maiores valores de atendimento de cobertura por rede de esgotos. O maior índice apresentado por esse grupo, quando comparado

com o grupo de **administração direta**, pode ser um indicativo do ganho de um serviço por estar desmembrado das outras atividades que envolvem uma gestão pública municipal e com um sistema de tarifação próprio. De acordo com FUNASA (2003), esse arranjo torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento de poderes. Valores de cobertura superior desse grupo, em relação a outros modelos de prestação, foram também encontrados no estudo realizado por Rezende *et al.* (2007).

Sobre as **companhias regionais**, estas se destacam por desempenho superior em relação aos grupos de **administração direta e indireta** para os indicadores interceptação e tratamento. Cabe destacar também o alto valor médio apresentado pelas **empresas privadas** para o indicador de interceptores, identificada na análise descritiva. Este resultado indica maiores investimentos desses gestores em implantação e expansão de infraestrutura sanitária que minimize o impacto ambiental do lançamento de efluentes em corpos receptores. Ainda sobre as **companhias regionais**, estas se destacam por valores inferiores de cobertura por rede, acompanhado dos grupos de **administração direta** e **empresas privadas** (análise descritiva). Cabe salientar que as **companhias regionais**, durante um expressivo período, foram as únicas beneficiadas por financiamentos federais, através do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) e, mesmo assim, apresentaram valores inferiores ao grupo de **administração indireta** nesse quesito.

## 5.5 Conclusões

O presente trabalho permite identificar singularidades dos serviços de esgotamento sanitário praticados nos municípios brasileiros, através de uma avaliação comparativa, sob uma ampla escala nacional. Os resultados apresentados mostram particularidades dos modelos de prestação dos serviços, com destaque para o bom desempenho apresentado pelas **companhias regionais** no tocante aos índices de interceptação e tratamento dos esgotos. Merece também registrar o bom desempenho apresentado pelos serviços de **administração indireta** referente ao acesso por rede coletora, o que indica esforços desse modelo voltados para a universalização dos serviços, um dos princípios norteadores da Lei Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007).

Sobre a metodologia utilizada no trabalho, considera-se que os métodos estatísticos aplicados para cada indicador foram válidos, permitindo estabelecer a comparação proposta entre os grupos. Cabe destacar que apesar da gama de indicadores de desempenho encontrados em

literaturas especializadas (VON SPERLING e VON SPERLING, 2012), apenas foi possível a construção de quatro, devido à ausência e, muitas vezes, a comprometida qualidade das informações referentes aos serviços contemplados na base de dados utilizada pela presente pesquisa.

O estudo mostra-se relevante ao se considerar sua contribuição no campo da gestão de serviços de saneamento, com um olhar específico para os prestadores de serviços de esgotamento sanitário, raramente abordado em esforços científicos e acadêmicos. Igualmente, reforça-se a pertinência do estudo, ao se considerar o atual momento que atravessa o setor de saneamento básico brasileiro, com a promulgação de uma Lei Nacional e de seus seguimentos: esforços regulatórios e de elaboração de instrumentos de planejamento.

## **6 OS MODELOS DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO: UM ESTUDO COMPARATIVO NO BRASIL**

### **6.1 Introdução**

Os países em desenvolvimento apresentam um quadro deficitário em relação à provisão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com fortes impactos na proteção da saúde pública e na qualidade de vida de suas populações. De acordo com WHO (2012), mais de 780 milhões de pessoas ainda não dispõem de fontes seguras de água para consumo próprio e 2,5 bilhões de pessoas ainda não têm acesso a instalações sanitárias básicas. No ritmo atual, a meta de se reduzir pela metade a proporção de pessoas sem acesso às condições básicas de esgotamento sanitário até o ano de 2015, um dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (MDGs) acordado pela comunidade internacional, dificilmente será alcançada.

Nessa perspectiva, situa-se o Brasil, maior país da América do Sul, constituído de 5.565 municípios dispostos em uma área 8,5 milhões km<sup>2</sup> e população superior a 190 milhões de habitantes. Apesar de avanços nas últimas décadas, o País apresenta uma forte desigualdade social, refletindo em acentuadas disparidades na prestação dos serviços de água e esgotos ao longo de seu extenso território, marcado por macrorregiões distintas nos aspectos climáticos, geográficos, culturais e econômicos.

Uma ampla discussão internacional refere-se à organização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, que podem ser prestados sob diferentes formas administrativas de atuação. Nessa linha, encontra-se a tese da regionalização dos serviços, modalidade em que os serviços são prestados por um mesmo gestor em ampla escala territorial. Se por um lado, a regionalização vem sendo defendida por diversos autores, sobretudo por resultar em economias de escala e, eventualmente, de escopo (ALFARO, 1997; FOSTER, 2005; FRONE, 2008; KINGDOM, 2005; ROUSE, 2007; VERGES, 2010); por outro, identifica-se vasta literatura que sustenta a descentralização dos serviços, em âmbito municipal, como a melhor forma de gestão dos serviços de água e esgotos (BADENOCH, 2002; BRISCOE, SALAS e PEÑA, 1998; DERMAN, FERGUSON e GONESE, 2000; HUKKA e KATKO, 2009; PEZON, 2009; WILDER E LANKAO, 2006).

No caso específico do Brasil, os serviços são prestados sob diferentes modelos institucionais de atuação, com esferas de atuação municipal ou regional, por meio de entidades públicas e de



economia mista. Ao longo dos tempos, os serviços vêm sendo organizados sob diferentes modelos institucionais, acompanhando o desenvolvimento da própria política de saneamento do País.

As primeiras experiências no tocante à administração dos serviços de água e esgotos podem ser evidenciadas a partir da metade do século XIX. Em resposta as grandes epidemias de doenças de veiculação hídrica que assolavam o País, a partir da década de 1930, os serviços de saneamento começam a ser administrados diretamente pelos órgãos públicos, incluindo as prefeituras municipais, representadas pelos serviços de **administração direta municipal** (REZENDE e HELLER, 2008) Nesse tipo de modelo, não há autonomia financeira ou patrimonial. Os investimentos e o custeio dos serviços são advindos de recursos orçamentários e as receitas operacionais são recolhidas ao caixa único do Tesouro da esfera de governo a que pertence o órgão (BRASIL, 1995b). Os serviços são diretamente prestados pela Prefeitura Municipal por secretarias, departamentos ou repartições da administração direta.

O período compreendido entre as décadas de 1950 a 1960 caracteriza-se por uma reorientação das políticas de saneamento, marcada pela autonomia dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário brasileiros, pela criação das autarquias municipais (**serviços de administração indireta municipal**). Trata-se de um marco importante na conformação dos modelos de prestação de serviços, pelo seu caráter local e de autonomia administrativa e financeira. Define-se uma autarquia municipal como sendo um ente administrativo autônomo, criado por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e que possui autonomia jurídica, administrativa e financeira (FUNASA, 2003).

Já na década de 1970, o governo federal, sob o poder de uma ditadura militar iniciada em 1964, reorganiza o setor de saneamento através da criação de um Plano Nacional de Saneamento, o PLANASA, buscando solucionar o crescente déficit em abastecimento de água e esgotamento sanitário. O PLANASA fundamentou-se, do ponto de vista institucional, na criação das denominadas Companhias Estaduais de Saneamento Básico – CESBs, resultando na criação de 26 companhias regionais representativas das unidades federativas brasileiras (REZENDE e HELLER, 2008; TUROLLA, 2002).

As CESBs são empresas de economia mista que obedecem a um sistema centralizador administrativo e financeiro, caracterizada pela regionalização dos serviços, operados sob a forma de escritórios em municípios sedes, identificadas no presente estudo como **companhias regionais**. A maior parte dos municípios brasileiros delegaram os serviços às CESBs, pela assinatura de contratos de concessão. Cabe destacar que, em muitos casos, os contratos tinham como objeto apenas os serviços de abastecimento de água, excluindo os serviços de esgotamento sanitário que permanecerem sob a responsabilidade de operação das prefeituras municipais.

Nas primeiras décadas do século XXI, as modalidades descritas anteriormente continuam a atuar de forma majoritária na prestação dos serviços brasileiros de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. O trabalho em questão desenvolve uma análise comparativa das combinações entre os modelos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário vigentes no Brasil, a partir da aplicação de métodos estatísticos não paramétricos.

## **6.2 Metodologia**

Para a presente pesquisa, foram obtidas as informações referentes aos serviços brasileiros de abastecimento de água e esgotamento sanitário, sob a forma de microdados provenientes da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, para o ano de 2008 (IBGE, 2010b).

A Pesquisa tem como foco estabelecer uma avaliação sobre a oferta e a qualidade dos serviços de *saneamento básico*<sup>1</sup> prestados à população brasileira. A PNSB é um levantamento censitário, com dados coletados por meio da aplicação de questionários específicos concernentes aos temas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, respondidos pelos respectivos gestores responsáveis pela prestação dos serviços, com acompanhamento em campo pelos pesquisadores do IBGE.

Para o presente estudo, foi avaliado um total de 1.443 serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário praticados nos municípios brasileiros. Tendo em vista que, em alguns casos, o município foi representado por mais de um prestador, visando a estabelecer a comparação proposta, optou-se, neste trabalho, por selecionar o serviço de maior

---

<sup>1</sup> *Saneamento básico* refere-se aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e limpeza urbana.

representatividade do município, caracterizado pelo maior número de ligações de água e de esgotos, resultando em um serviço de abastecimento de água e um de esgotamento sanitário para cada município analisado.

Os serviços foram classificados em função da forma de organização administrativa de seus gestores, através de combinações das modalidades de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme TAB. 6.1. Ressalta-se que foram selecionados os gestores de atuação mais expressiva no País, excluindo-se dessa amostra as empresas privadas e consórcios municipais, grupos com menor representatividade.

**TABELA 6.1:** Grupos de gestores dos serviços avaliados

Abastecimento de água (gestor)	Esgotamento sanitário (gestor)	Nº de casos
Administração direta municipal	Administração direta municipal	161
Administração indireta municipal	Administração indireta municipal	217
Companhias regionais	Administração direta municipal	238
Companhias regionais	Companhias regionais	827

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Visando à caracterização e à comparação dos diferentes grupos formados, foram construídos indicadores de desempenho, representativos das dimensões operacionais, de qualidade e econômico-financeiras dos serviços. A escolha dos indicadores foi norteada pela natureza das variáveis obtidas pela base de dados, sendo selecionados os dados de natureza quantitativa, possibilitando a aplicação dos modelos estatísticos propostos para o estudo. A construção dos indicadores foi baseada principalmente nas referências publicadas pela *International Water Association – IWA*: “*Manual de boas práticas: indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água*”(ALEGRE *et al.*, 2006) e “*Manual de boas práticas: indicadores de desempenho para serviços de esgotamento sanitário*” (MATOS *et al.*, 2003). Os indicadores de desempenho construídos estão descritos na TAB. 6.2.

**TABELA 6.2:** Indicadores de desempenho dos serviços avaliados

<b>Dimensão</b>	<b>Indicador</b>	<b>Descrição</b>
Operacional	Hidrometração (%)	(número de ligações ativas residenciais de água micromedidas) / (número de ligações ativas residenciais de água)
	Cobertura por rede de água (%)	(número de economias ativas residenciais de água) / (número de domicílios particulares permanentes)
	Cobertura por rede de esgotos (%)	(número de economias ativas residenciais de esgotos) / (número de domicílios particulares permanentes)
	Extensão dos interceptores (m/ligação)	[(extensão total dos interceptores) / (quantidade de ligações ativas residenciais de esgotos)]
	Índice de tratamento de esgotos (L/ hab.dia)	(volume de esgoto tratado em nível secundário) / [(pessoas residentes em domicílios particulares permanentes * 10 <sup>-3</sup> )]
Econômico-financeira	Inadimplência do serviço de água (%)	(percentual médio de falta de pagamento pelo serviço de abastecimento de água no distrito nos últimos 12 meses)
Qualidade dos serviços	Reclamações sobre a falta de água	(número de reclamações feitas à entidade sobre interrupção do abastecimento de água aos domicílios nos últimos 12 meses) / [(número de ligações ativas residenciais de água)* 10 <sup>-3</sup> ]
	Reclamações sobre a qualidade da água	(número de reclamações feitas à entidade sobre a qualidade da água que abastece à população nos últimos 12 meses) / [(número de ligações ativas residenciais de água) * 10 <sup>-3</sup> ]
	Reclamações sobre o valor cobrado pelo serviço de abastecimento de água	(número de reclamações feitas à entidade sobre a o valor cobrado de água que abastece à população nos últimos 12 meses) / [(número de ligações ativas residenciais de água) * 10 <sup>-3</sup> ]
	Reclamações sobre a qualidade do serviço de esgoto	(número de reclamações feitas à entidade sobre a qualidade do serviço de esgotamento sanitário prestado nos últimos 12 meses) / [(número de ligações ativas residenciais de esgotos* 10 <sup>-3</sup> )]

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Os valores dos indicadores obtidos para os serviços integrantes dos grupos de prestadores dos serviços foram analisados, primeiramente, por meio de estatísticas descritivas básicas. A identificação dos *outliers* foi desenvolvida de acordo com a natureza de cada indicador, e, em alguns casos, foram excluídas das amostras de dados.

Buscando uma padronização do número de serviços avaliados para cada indicador de desempenho, foram excluídos da amostra todos os serviços que não apresentaram informações para os indicadores reclamações sobre falta de água e reclamações sobre a qualidade do serviço de esgoto, identificados com o maior número de *missings cases*. Após esta seleção, os *missings cases* restantes foram substituídos, empregando-se o método de imputação múltipla, pela aplicação do modelo de regressão linear disponível no programa estatístico SPSS.

Em sequência, visando a identificar diferenças entre os grupos, foi aplicado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*, a um nível de significância de 0,05 (DESHPANDE, 1995). A aplicação desse método, de natureza não paramétrica, justificou-se pela tendência de não normalidade dos dados, apresentada pelos indicadores. O método testa a hipótese nula de que as amostras independentes provêm de populações com a mesma mediana, sem exigência de que as amostras venham de populações com distribuição normal (TRIOLA, 2008).

A aplicação do teste de *Kruskal-Wallis* possibilitou avaliar as diferenças entre os grupos, referentes a cada indicador construído. Havendo rejeição da hipótese nula de igualdade entre grupos, recorreu-se ao *método de comparações múltiplas Stepwise step-down*, resultando em subconjuntos com características homogêneas entre os grupos de prestadores dos serviços, em função de cada indicador. A classificação das amostras foi realizada pelo método de *Kruskal-Wallis*, também em um nível de significância de 0,05.

### **6.3 Resultados**

Os valores de média, mediana e de desvio padrão dos grupos construídos pelo estudo, em função de cada indicador de desempenho, estão apresentados na TAB. 6.3.

**TABELA 6.3:** Distribuição dos serviços em função grupos e medidas descritivas.

Indicador	Medidas Descritivas	Grupos de prestadores de serviços			
		ADM (água) e ADM (esgotos)	AIM (água) e AIM (esgotos)	REG (água) e ADM (esgotos)	REG (água) e REG (esgotos)
Hidrometração (%)	Média	62,86	89,76	90,52	95,50
	Mediana	94,77	99,77	100,00	100,00
	Desvio Padrão	45,35	23,30	18,18	11,92
Cobertura por rede de água (%)	Média	77,37	79,32	67,55	80,41
	Mediana	83,08	84,21	69,82	86,40
	Desvio Padrão	21,30	18,93	19,94	19,19
Cobertura por rede de esgotos (%)	Média	68,61	67,18	57,89	54,82
	Mediana	74,41	72,36	59,42	58,09
	Desvio Padrão	27,37	26,61	25,99	31,74
Extensão dos interceptores (m/ligação)	Média	0,54	0,77	0,53	1,18
	Mediana	0	0	0	0,45
	Desvio Padrão	3,48	4,15	2,12	2,53
Índice de tratamento de esgotos (L/ hab.dia)	Média	21,49	25,50	2,28	49,21
	Mediana	0	0	0	32,39
	Desvio Padrão	49,12	49,76	13,74	50,68
Inadimplência do serviço de água (%) (%)	Média	26,52	15,62	13,83	19,64
	Mediana	30,00	12,00	9,00	17,00
	Desvio Padrão	15,71	12,25	14,67	16,09
Reclamações sobre a falta de água por ligações	Média	24,26	32,51	35,71	20,63
	Mediana	4,49	7,69	5,85	3,65
	Desvio Padrão	47,31	77,15	186,45	55,32
Reclamações sobre a qualidade da água por ligações	Média	1,79	2,81	4,68	2,47
	Mediana	0	0	0	0
	Desvio Padrão	5,28	10,04	20,38	10,55
Reclamações sobre o valor cobrado pelo serviço de abastecimento de água por ligações	Média	16,34	35,70	30,48	32,65
	Mediana	0	1,92	6,59	8,00
	Desvio Padrão	68,77	93,71	63,55	88,04
Reclamações sobre a qualidade do serviço de esgotos por ligações	Média	5,91	4,47	4,95	4,70
	Mediana	0	0	0	0
	Desvio Padrão	22,30	14,64	14,91	16,29

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observações:**

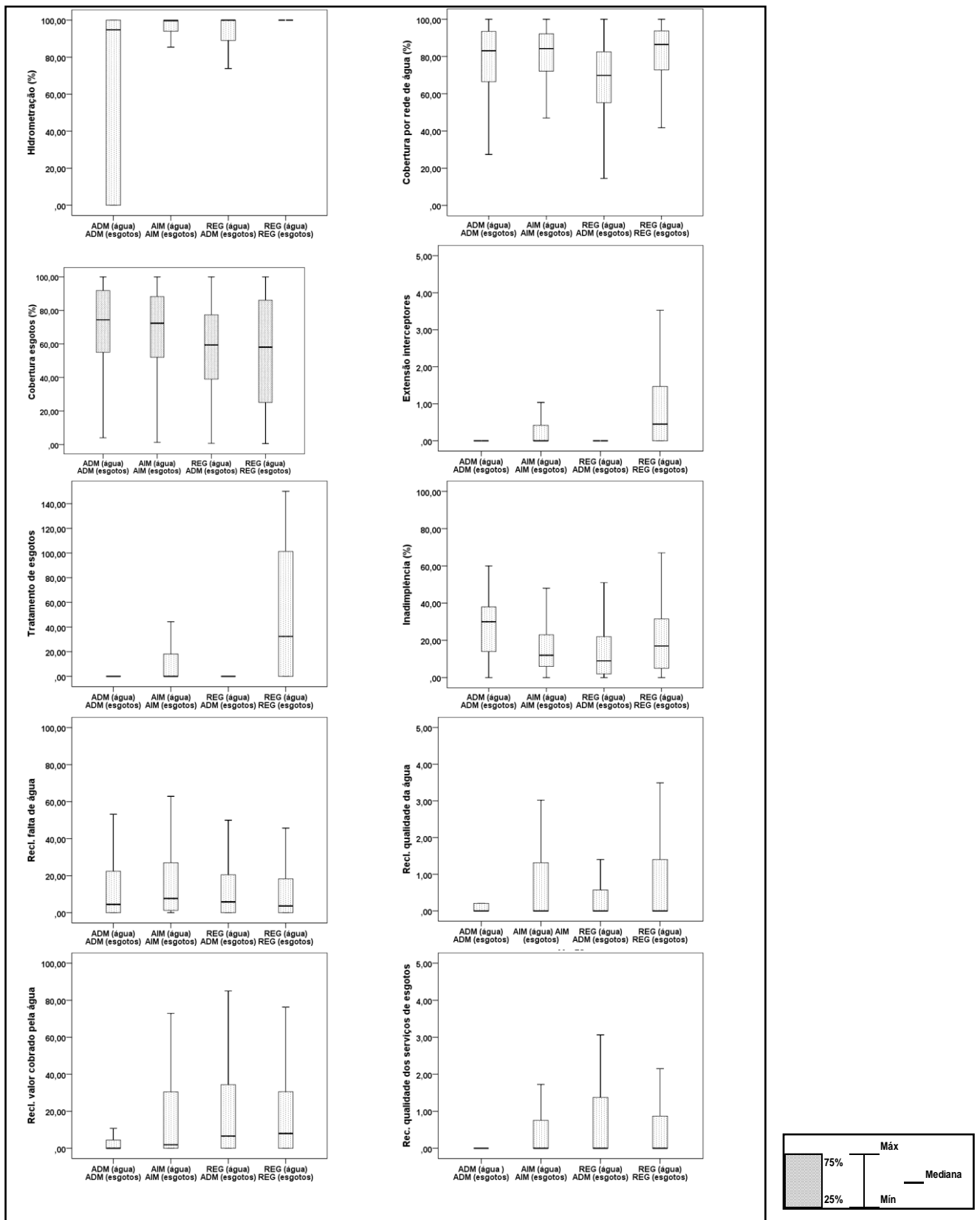
- As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal e REG- Companhias Regionais.
- Exemplo: (ADM: água e esgotos) representa o grupo de serviços com abastecimento e esgotamento sanitário prestados sob a forma de administração direta municipal.

A partir da TAB. 6.3, observam-se pontos que merecem destaque sobre a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário brasileiros, representados pelos indicadores de desempenho. Referente aos aspectos operacionais percebe-se que o País ainda não atingiu a universalidade necessária, principalmente em relação à cobertura por rede de esgotamento sanitário, com índices médios entre 50% a 70%. Ainda nessa perspectiva, identificam-se valores muito baixos para os índices de interceptação e de tratamento dos esgotos, refletindo em fortes impactos ambientais.

Já sobre o aspecto de atendimento ao público, constata-se que os maiores valores de média e mediana correspondem ao indicador que retrata as reclamações referentes à falta de água, o que reflete limitações dos serviços prestados pelos gestores para esse quesito. E, por fim, no tocante à inadimplência, altos valores médios são identificados, o que pode ser um fator de comprometimento da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

Concernente às modalidades de prestação dos serviços avaliadas, nota-se que o grupo de **administração direta municipal (água e esgotos)** destaca-se pelos maiores valores de média e de mediana para os indicadores inadimplência e cobertura por rede de esgotos, bem como pelos menores valores para os indicadores hidrometração e reclamações sobre o valor cobrado. Já o grupo de **administração indireta municipal (água e esgotos)** apresentou os maiores valores de mediana para o indicador reclamações sobre a falta de água. O grupo composto pelos prestadores **companhias regionais (água)** e **administração direta municipal (esgotos)** sobressai com os menores valores de média e mediana para o indicador inadimplência. E, por fim, o grupo **companhias regionais (água e esgotos)** é responsável por valores de média e mediana, significativamente superiores aos outros grupos, para os indicadores extensão dos interceptores e índice de tratamento de esgotos.

Outras informações sobre a distribuição dos indicadores, segregados pelos grupos de prestadores de serviços, são apresentadas na forma de gráficos *boxplots*, conforme FIG. 6.1. Nesses gráficos são representados os valores mínimos e máximos, os percentis 25% e 75% e os valores de mediana apresentados pelos grupos. Sobre a figura, percebe-se que, em geral, os grupos apresentam uma acentuada variabilidade de valores para os indicadores estudados, ainda que possam ser identificados valores concentrados para determinados indicadores.



**FIGURA 6.1::** *Boxplots* dos indicadores de desempenho em função dos grupos.

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observação:** As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: ADM- Administração Direta Municipal, AIM – Administração Indireta Municipal, PRIV- Empresas Privadas e REG- Companhias Regionais.



Através da aplicação da análise univariada, rejeitou-se a hipótese nula de igualdade entre os valores numéricos médios dos indicadores, em um nível de significância de 5%, sendo possível o ordenamento dos grupos gestores em função de quase todos indicadores, com exceção do indicador de reclamações sobre a qualidade do serviço de esgoto. Na TAB. 6.4 estão apresentados os subconjuntos formados pelos grupos avaliados em função dos desempenhos apresentados.

**Tabela 6.4:** Ordenamento dos grupos obtido pelo método *Stepwise step-down*

Indicador	Subconjuntos
Hidrometração (%)	[ADM: água e esgotos] < [AIM: água e esgotos] $\cong$ [REG: água e ADM: esgotos] < [REG: água e esgotos]
Cobertura por rede de água (%)	[REG: água e ADM: esgotos] < [(ADM: água e esgotos) $\cong$ (AIM: água e esgotos) $\cong$ (REG: água e esgotos)]
Cobertura por rede de esgotos (%)	[(REG: água e esgotos) $\cong$ (REG: água e ADM: esgotos)] < [(AIM: água e esgotos) $\cong$ (ADM: água e esgotos)]
Extensão dos interceptores (m/ligação)	[(ADM: água e esgotos) $\cong$ (REG: água e ADM: esgotos)] < [AIM: água e esgotos] < [REG: água e esgotos]
Índice de tratamento de esgotos (L/ hab.dia)	[REG: água e ADM: esgotos] < [ADM: água e esgotos] < [AIM: água e esgotos] < [REG: água e esgotos]
Inadimplência do serviço de água (%)	[REG: água e ADM: esgotos] < [AIM: água e esgotos] < [REG: água e esgotos] < [ADM: água e esgotos]
Reclamações sobre a falta de água	[(REG: água e esgotos) $\cong$ (ADM: água e esgotos) $\cong$ (REG: água e ADM: esgotos)] < [AIM: água e esgotos]
Reclamações sobre a qualidade da água	[(ADM: água e esgotos) $\cong$ (REG: água e ADM: esgotos)] < [(AIM: água e esgotos) $\cong$ (REG: água e esgotos)]
Reclamações sobre o valor cobrado pelo serviço de abastecimento de água	[ADM: água e esgotos] < [(AIM: água e esgotos) $\cong$ (REG: água e ADM: esgotos)] < [(REG: água e ADM: esgotos) $\cong$ (REG: água e esgotos)]
Reclamações sobre a qualidade do serviço de esgoto	Sem diferenças entre grupos ( $p > 0,05$ )

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

**Observações:**

- As siglas referem-se aos seguintes grupos de prestadores dos serviços: - Administração Direta Municipal água e esgotos), AIM – Administração Indireta Municipal e REG- Companhias Regionais.
- Os [subconjunto 1], [ subconjunto 2], ..., [subconjunto n] estão dispostos em ordem crescente dos valores apresentados

Com referência aos resultados apresentados por cada indicador tem-se que:

- Hidrometração: o modelo de **administração direta (água e esgotos)** apresentou os menores índices, posicionando-se em subconjunto isolado, opostamente às **companhias regionais (água e esgotos)**, responsável pelos maiores valores.
- Cobertura por rede de água: o grupo **companhias regionais (água e esgotos)** mostrou-se com os menores valores para este indicador, sendo o outro subconjunto ocupado pelo restante dos grupos gestores.
- Cobertura por rede de esgotos: os grupos **companhias regionais (água e esgotos)** e **companhias regionais (água) e administração direta (esgotos)** apresentaram os menores valores para este indicador, sendo o outro subconjunto ocupado pelos grupos **administração indireta (água e esgotos)** e **administração direta (água e esgotos)**
- Extensão dos interceptores: os grupos **administração direta (água e esgotos)** e **companhias regionais (água) e administração direta (esgotos)** caracterizam-se pelos menores valores para este indicador, sendo o outro subconjunto ocupado pelos grupos **administração indireta (água e esgotos)** e **companhias regionais (água e esgotos)**.
- Índice de tratamento de esgotos: o grupo **companhias regionais (água) e administração direta (esgotos)** foi responsável pelos maiores valores, posicionando-se em subconjunto isolado. Por outro lado, o grupo **administração direta (água e esgotos)** foi o responsável pelos menores valores para esse indicador.
- Inadimplência: o grupo **administração direta (água e esgotos)** foi responsável pelos maiores índices, isoladamente dos demais grupos.
- Indicadores de reclamações: o comportamento dos grupos foi variado em função do objeto das reclamações, sendo que para o indicador reclamações sobre a qualidade do serviço de esgoto não foram encontradas diferenças estatísticas entre os grupos avaliados.

#### **6.4 Discussão**

Os serviços que apresentam os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados sob a forma de **administração direta** apresentaram resultados que se diferenciaram significativamente dos outros grupos avaliados. Em relação ao percentual de hidrometração, esse grupo apresentou isoladamente os menores valores para esse indicador. A quantidade de ligações hidrometradas está relacionada diretamente com a eficiência operacional dos sistemas, sendo que a ausência de micromedição implica no comprometimento da

sustentabilidade econômica dos serviços. O grupo em questão também foi responsável pelos maiores índices de inadimplência, o que demonstra carência de programas de combate ao não pagamento, por parte dos gestores.

Cabe reforçar a forma característica de organização desses serviços, marcada pela dependência financeira e gerencial das respectivas prefeituras municipais e, em que não se adota um sistema de tarifação exclusiva aos serviços. Jooste (2008) destaca a falta de vontade política dos gestores municipais em cobrar tarifas suficientes para financiar o desenvolvimento sustentável desses serviços

O grupo correspondente aos serviços de água e esgoto prestados sob a forma de **administração indireta municipal** apresentou um desempenho superior ao grupo **administração direta municipal (água e esgotos)** nos aspectos operacionais e econômico-financeiros, representados pelos indicadores de hidrometração, interceptação e tratamento de esgotos e inadimplência. Resultado esse que pode estar associado ao próprio princípio de descentralização desses gestores, em que os serviços são desmembrados de outras atividades que envolvem a gestão pública. De acordo com FUNASA (2003), esse arranjo torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento de poderes.

Em relação ao grupo **companhias regionais (água e esgotos)**, esse destaca-se pelo desempenho superior apresentado em relação aos indicadores de hidrometração, extensão dos interceptores e índice de tratamento de esgotos, o que ressalta a questão da regionalização dos serviços, propiciando ganhos em aspectos operacionais. O aumento da eficiência dos serviços por meio de economias de escala e o conseqüente fortalecimento da capacidade operacional são elucidados por Foster (2005) e Gonzàles-Gómez e García-Rubio (2008).

Já o grupo **companhias regionais (água) e administração direta (esgotos)** é marcado pelos piores valores de cobertura por rede de água. O que leva a reflexão da própria organização dos serviços. A partir dos resultados apresentados, nota-se que o fato de um serviço de abastecimento de água **regionalizado** estar associado a um serviço de esgotamento sanitário operado pela **administração direta**, leva a um desempenho inferior do que um serviço que opera os serviços de água e esgotos concomitantemente por meio do modelo de **companhias regionais**.

Outro ponto que merece destaque é o desempenho inferior do grupo **companhias regionais (água) e administração direta (esgotos)**, em relação aos indicadores de cobertura por rede de esgotos e de tratamento de esgotos quando comparado ao grupo **administração direta municipal (água e esgotos)**. O resultado pode estar associado ao próprio processo de estruturação das **companhias regionais** no Brasil, sendo que estes modelos se interessaram em maior monta, pelos serviços de abastecimento de água, serviços mais bem estruturados e de retorno financeiro mais garantido, em detrimento aos serviços de esgotamento sanitário. Como consequência, resultou-se em vários serviços de esgotamento sanitário que permaneceram sob a responsabilidade da **administração direta municipal** e apresentam um desempenho inferior aos serviços de esgotamento sanitário, também sob a responsabilidade da **administração direta municipal**, mas que compartilham a operação com os serviços de abastecimento de água.

## **6.5 Conclusão**

O presente estudo permite identificar particularidades da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário vigentes no Brasil, através da avaliação comparativa dos modelos sob uma escala nacional.

Os resultados apresentados demonstram singularidades das combinações de prestadores avaliados, com destaque para o bom desempenho apresentado pelo grupo **companhias regionais (água e esgotos)** no tocante a aspectos operacionais e o bom desempenho dos grupos de **administração direta e indireta (água e esgotos)** referente ao acesso por rede coletora de esgotos.

Em relação à metodologia utilizada no trabalho, considera-se que os métodos estatísticos aplicados para cada indicador foram válidos, permitindo estabelecer a comparação proposta entre os grupos, além de permitir uma combinação entre os prestadores de serviços de água e esgotos, enriquecendo a comparação desenvolvida.

O estudo situa-se no campo de avaliação de políticas públicas, com foco na gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Apesar de esforços voltados para a comparação de modelos de prestação dos serviços de água e esgotos, nota-se ser um campo ainda a ser explorado por estudos e pesquisas acadêmicas. O avanço nessa linha de pesquisa poderá contribuir no sentido de elucidar as potencialidades e fragilidades de cada modelo,

gerando subsídios para os órgãos reguladores e titulares dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram contemplados, de forma bastante abrangente, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de um conjunto significativo do total de municípios brasileiros, agrupados em função das diferentes modalidades de seus prestadores. O estudo desenvolveu-se a partir da avaliação comparativa entre os principais modelos de prestação vigentes no País, representados pelos grupos de **administração direta municipal**, **administração indireta municipal**, **empresas privadas** e **companhias regionais**.

Para a análise em questão, os serviços foram caracterizados por meio da construção de indicadores de desempenho, representativos das dimensões operacional, econômico-financeira e de qualidade. As informações dos serviços obtidas pela PNSB/2008, base de dados utilizada no trabalho, apresentaram algumas inconsistências, o que levou à exclusão de determinados indicadores, de qualidade reconhecidamente duvidosa. Uma grande disparidade foi verificada para os baixos índices de perdas físicas apresentadas pelos serviços, principalmente em relação ao grupo de **administração direta**, não sendo incluído nas análises multivariadas. Além do indicador citado, identificaram-se dados sobre os volumes de esgotos coletados com valores inconsistentes, também descartados das análises.

Limitações na própria estruturação dos questionários utilizados pelo IBGE foram observadas. Referente ao questionário de abastecimento de água, o item de tratamento de água ficou comprometido. Como os tipos de captação utilizados pelos serviços (superficial, subterrânea) não foram atrelados aos tipos de tratamento (convencional, não convencional, desinfecção), não foi possível a construção de um índice de atendimento à Portaria de Qualidade da Água, para os quesitos de frequência de análises e limites aceitáveis, já que esses quesitos são atrelados aos tipos de mananciais utilizados. Do mesmo modo, registra-se, no questionário de esgotamento sanitário, a ausência de dados referentes à eficiência dos tratamentos praticados pelos serviços e dados de qualidade duvidosa no tocante ao percentual do volume tratado em função do volume coletado, comprometendo a construção de indicadores dessa natureza. Cabe também salientar a ausência de valores de tarifas médias praticadas pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Cumprir relatar que não foi possível considerar na análise comparativa desenvolvida, uma quantidade significativa de informações disponibilizadas pela PNSB, em função da forma

com que foram apresentadas. Devido aos métodos estatísticos adotados demandarem variáveis respostas de natureza contínua, não se incluíram nas análises as informações dicotômicas (sim/não) e categóricas disponibilizadas no banco de dados. Devido ao exposto, vislumbram-se novos estudos acadêmicos complementares que contemplem essas informações em análises comparativas pela aplicação de métodos estatísticos que permitam a inclusão de variáveis dessa natureza.

Especificamente sobre os indicadores, cabem destacar possíveis potencialidades e limitações, evidenciadas ao longo do trabalho. Referente aos indicadores de reclamações, uma possível fragilidade pode estar nas informações repassadas pelos serviços, havendo a possibilidade de o número de reclamações registrados pelos serviços para as diversas dimensões estar submensurado, já que essa informação depende da eficiência do canal de comunicação entre o prestador e o usuário. Esse indicador foi o responsável pelo maior número de *missings*. Já sobre o indicador de cobertura, salienta-se que foram utilizados dados recentes do número de domicílios provenientes do Censo de 2010, o que permitiu uma avaliação mais realista do percentual do atendimento por rede de água e esgotos pelos serviços. Quanto ao indicador de extensão de interceptores, apesar de ser um dado influenciado pelas particularidades físicas dos municípios em que os serviços são prestados, como aspectos topográficos e de adensamento populacional, considera-se que foi de grande valia para a avaliação dos serviços de esgotamento sanitário, sendo possível identificar marcantes diferenças de valores em função dos grupos de gestores, com destaque para o grupo de administração direta, que apresentou valor de mediana para esse indicador igual a zero.

Apesar das dificuldades encontradas, o estudo possibilitou desvendar importantes singularidades dos principais modelos de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nacionais, a partir de uma metodologia de análise constituída de diferentes métodos estatísticos. A comparação desenvolvida permitiu identificar elementos que corroboram a Hipótese 1 da tese segundo a qual as modalidades institucionais de prestação dos serviços brasileiros de abastecimento de água e de esgotamento sanitário influenciam no desempenho apresentado por esses serviços, no tocante a aspectos operacionais, econômico-financeiro e de qualidade. Deve-se salientar, no entanto, que o desempenho dos modelos de prestação avaliados podem também ser influenciados por outros fatores, como características municipais, entre elas o porte, a renda e o próprio nível de desenvolvimento municipal em que os serviços são prestados, existindo a possibilidade da atuação

preferencial de determinados modelos, especificamente as companhias regionais e empresas privadas, em municípios marcados positivamente por essas características. Uma síntese do desempenho dos modelos, conforme apresentados nos artigos, em uma escala nacional, encontra-se na TAB. 7.1

**TABELA 7.1:** Síntese do desempenho dos modelos de prestação de serviços estudados

<b>Modelo</b>	<b>Pontos Positivos</b>	<b>Pontos Negativos</b>
<b>Administração direta municipal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores baixos de reclamações sobre o valor cobrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menores índices de hidrometração</li> <li>• Maiores índices de inadimplência</li> <li>• Menor extensão de interceptores de esgotos por ligações</li> <li>• Menores índices de tratamento secundário de esgotos</li> </ul>
<b>Administração indireta municipal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maiores índices de cobertura por rede de esgotos (análise não paramétrica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores elevados de reclamações para os aspectos de falta e qualidade da água</li> </ul>
<b>Empresas Privadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maiores índices de hidrometração</li> <li>• Menores índices de inadimplência</li> <li>• Maiores índices de cobertura por rede de água (análise paramétrica)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores elevados de reclamações para os aspectos de qualidade da água</li> </ul>
<b>Companhias Regionais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores elevados de interceptores de esgotos por ligações</li> <li>• Maiores índices de tratamento secundário de esgotos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores elevados de reclamações sobre o valor cobrado</li> <li>• Menores índices de cobertura por rede de água (análise não paramétrica)</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Os aspectos negativos evidenciados para o modelo de **administração direta municipal** expõem fragilidades na gestão desses serviços. A falta de investimentos em interceptores e estações de tratamento de esgotos, bem como as limitações nos instrumentos de medição do volume consumido de água e o alto índice de inadimplência, pode estar atrelada à própria forma organizativa desses serviços, que geralmente não possui um sistema tarifário exclusivo aos serviços de água e esgotos e nem pessoal próprio, esbarrando-se em pouca capacidade de investimento em infraestrutura sanitária e limitada capacidade gerencial. A falta de uma cobrança realista pelos serviços prestados pode ser a justificativa para o pequeno índice de reclamações sobre o valor cobrado.

Perante os resultados apresentados, constata-se um desempenho significativamente superior do modelo de **administração indireta municipal** em relação ao modelo de **administração direta municipal**, referente a aspectos operacionais de hidrometração, inadimplência,



cobertura por rede de esgotos e tratamento de esgotos. O desempenho superior dos serviços municipais descentralizados confirma a Hipótese 2 da tese, de que o desmembramento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário da administração direta, por meio da estruturação das autarquias municipais, propicia melhorias na prestação desses serviços. As experiências comparativas de Heller, Coutinho e Mingoti (2006); Torregrosa *et al.* (2004) e Rezende *et al* (2007), descritas anteriormente na tese, identificam, da mesma forma, desempenho superior desse modelo para diferentes aspectos operacionais.

As **empresas privadas** apresentaram comportamento diferente dos grupos de **administração direta e indireta municipal**, tendo sido marcadas por valores superiores de hidrometração e pelos menores índices de inadimplência. O que se justifica pela lógica empresarial que norteia essa modalidade, em que se busca obter lucros com a prestação dos serviços pela cobrança de tarifas. Esse modelo também se destaca com os maiores índices de cobertura por rede de água, identificado pelos métodos estatísticos paramétricos. Cabe ressaltar a baixa representatividade desse modelo na prestação dos serviços de saneamento brasileiros, o que inclusive impossibilitou a inclusão deste grupo nas análises estatísticas comparativas dos serviços de esgotamento sanitário.

Já as **companhias regionais** foram as responsáveis pelos maiores índices de reclamações pelo valor cobrado pelo serviço de água, o que pode estar relacionado a erros de faturamento e aos altos valores de tarifa cobrados. Reforça-se que esse grupo representa as CESBs, entidades paraestatais, com capital predominante público, porém também com capital privado, o que pode explicar as tarifas predominantes mais elevadas desse gestor quando comparadas aos serviços de abrangência municipal.

Do mesmo modo, as **companhias regionais** destacam-se pelos menores valores de cobertura por rede de água quando comparados aos outros grupos pelas análises não paramétricas, com exceção da macrorregião Centro-Oeste.. As **companhias regionais** são representativas do maior número de serviços avaliados. Resgatando-se o PLANASA, responsável pela regionalização dos serviços de saneamento brasileiros, no caso por meio das **companhias regionais**, identifica-se que as reais potencialidades da economia de escala, defendida por diversos autores (ALFARO, 1997; FOSTER, 2005; FRONE, 2008; GONZÁLES-GÓMEZ e GARCÍA-RUBIO, 2008; KINGDOM, 2005; OKUN, 1977; PHILLIPS, 1993 *apud* SOLANES e DELACÁMARA, 2010; ROUSE 2007; SHIRLEY e ZULUAGA, 2002;

VERGÈS, 2010), não foram confirmadas em relação ao acesso pela população ao serviço coletivo de abastecimento de água. Vale reforçar que mesmo sem acesso às fontes de financiamento federais provenientes do PLANASA, os serviços de **administração indireta** apresentaram valores superiores às **companhias regionais** para este quesito. Entretanto, uma análise detalhada da economia de escala somente seria possível com base de dados que permitissem avaliar os custos segundo as atividades e tarefas realizadas pelas empresas.

Por outro lado, podem ser apontados benefícios do processo de regionalização dos serviços de esgotamento sanitário, refletindo em serviços com maior cobertura por infraestrutura de interceptação e tratamento, observando-se um fraco desempenho dos serviços municipais nesse quesito. Rouse (2007) evidencia a dificuldade dos pequenos municípios na substituição de infraestrutura obsoleta, que ultrapassam a capacidade financeira e gerencial dessas pequenas companhias municipais, comprometendo a qualidade desses serviços.

Apesar da discussão anteriormente realizada referir-se ao desempenho dos grupos de prestação dos serviços encontrados em um cenário nacional, fica nítida, a partir dos achados apresentados pelo Artigo 1, a influência das macrorregiões brasileiras no desempenho apresentado pelos modelos institucionais estudados, comprovando a Hipótese 3 da presente tese. Os resultados dos indicadores de abastecimento de água são marcados por diferenças marcantes entre as macrorregiões do País, sendo que para vários indicadores, o desempenho das modalidades de prestação dos serviços em função das macrorregiões não confirmam os resultados obtidos em um cenário nacional.

A avaliação dos serviços, segregados em função das macrorregiões, não foi possível para os serviços de esgotamento sanitário devido ao pequeno número de serviços por modelo institucional. Também não foi possível o agrupamento dos indicadores construídos em um número menor de variáveis, pela aplicação de análise fatorial, devido à fraca correlação apresentada por esses indicadores.

A comparação entre as combinações das modalidades de prestação dos serviços de água e esgotos possibilitou desvendar outras importantes singularidades dos serviços. Os resultados permitiram confirmar a Hipótese 4, segundo a qual o processo de regionalização, em razão da priorização de serviços de abastecimento de água em detrimento dos serviços de esgotamento sanitário, impactou negativamente aqueles serviços de esgotamento sanitário que

permaneceram prestados pela **administração direta municipal** e apresentaram índices inferiores de cobertura e tratamento de esgotos.

Rezende e Heller (2008), em uma análise histórica, confirmam a preferência do PLANASA pelos serviços de água. De acordo com os autores, esse Plano concretamente priorizou o abastecimento de água em detrimento das demais ações que compõem o saneamento básico, como a coleta e a disposição adequada de esgotos sanitários e resíduos sólidos domiciliares, a drenagem urbana e o controle de vetores, tão importantes quanto o abastecimento de água para a melhoria da qualidade de vida.

Outra observação importante que surge das combinações entre os modelos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário refere-se aos desempenhos distintos dos serviços de abastecimento de água. O grupo de municípios que apresentam concomitantemente os serviços de água e esgotos sob a concessão de **companhias regionais** apresentam melhores resultados em questões como a hidrometração, interceptação e tratamento de esgotos, quando comparados ao grupo de municípios que apresentam apenas os serviços de água sob concessão das **companhias regionais**. Gonzàles-Gómez e García-Rubio (2008) defendem essa agregação de escopo, serviço constituído de várias atividades, pela justificativa de ser mais eficiente para uma única empresa realizar várias atividades, ao invés de várias empresas diferentes realizarem diferentes atividades.

Cabe ressaltar a pequena quantidade de experiências nacionais correlatas à comparação desenvolvida entre os modelos de prestação dos serviços de saneamento, limitando a confrontação dos resultados encontrados com os provenientes de outras pesquisas. Fato este que reforça a importância da linha de pesquisa de políticas públicas e gestão de serviços de saneamento, com importante papel na concepção e desenvolvimento de novos estudos para essa temática.

Diante dos achados apresentados, considera-se que o trabalho contribui para o campo de pesquisas políticas e gestão dos serviços de saneamento no País. O estudo mostra-se oportuno pelo atual momento institucional que atravessa o setor de saneamento básico, aproximadamente meia década após promulgação da Lei nº 11.445/2007, com significativo impacto sobre a organização desse setor, haja vista o surgimento de agências regulatórias e esforços na elaboração de instrumentos de planejamento das atividades que englobam o

saneamento básico, representados pelos planos municipais e, em escala mais abrangente, pelo Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB).

A partir do desenvolvimento do trabalho, perspectivas elucidaram-se. Uma questão que fica em aberto, e vislumbra-se como tema de estudos futuros, é investigar a atuação dos modelos de prestação de serviços estudados em função das características dos municípios, de ordem socioeconômica, demográfica e geográfica, entre outras. Emergem questões como: Quais são as preferências de atuação de determinados modelos em relação aos municípios, e vice-versa, ou seja, o porquê da escolha do município por determinados modelos e não outros?

Outro tema possível de investigação é a evolução histórica da atuação dos modelos de prestação dos serviços, buscando identificar elementos que contribuam para desvendar o comportamento dos prestadores ao longo do tempo. O fortalecimento do SINISA- Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, instituído pela Lei nº 11.445/2007, poderá ser uma ferramenta de grande valia para essa análise, por meio da disponibilidade de um banco de dados de série histórica contendo informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico.

Outro tema investigativo surge da própria Lei nº 11.445/2007, que inclui no conceito de saneamento básico os campos de limpeza urbana e manejo de águas pluviais. Apesar da menor variação entre os modelos de prestadores desses serviços, acredita-se ser relevantes análises com a aplicação de indicadores de desempenho para que esses serviços sejam caracterizados e, possivelmente, comparados por outros fatores explicativos, como porte municipal, macrorregião, entidade pública ou privada de prestação.

E, por fim, registra-se que o País ainda está distante de se atingir níveis de excelência na prestação dos serviços de saneamento, ainda com carências nítidas, principalmente evidenciadas em áreas mais pobres, áreas em que as comunidades sofrem com a falta de infraestrutura sanitária, refletindo em uma comprometida qualidade de vida. Nessa perspectiva, o modelo adotado pode ser um fator preponderante para que sejam superadas essas carências. Ressalta-se que somente a escolha acertada de um determinado prestador não é suficiente; a prestação dos serviços deve estar acompanhada de esforços regulatórios que cumpram o papel de fiscalização, apoiadas pelo controle social, além de instrumentos planejadores e de serviços sustentáveis técnica e financeiramente.

## REFERÊNCIAS

- ABBOTT, M.; COHEN, B. Productivity and efficiency in the water industry. *Utilities Policy*, v. 17, issues 3-4, p. 233-244, Set. / Dez. 2009.
- ALEGRE, H.; BAPTISTA, J. M.; CABRERA JR., H.; CUBILLO, F.; DUARTE, P.; HIRNER, W.; MERKEL, W.; PARENA, R. *Performance indicators for water supply services*. 2. ed. Londres: IWA Publishing, 2006. 312 p.
- ALFARO, R. *Institutional development of the urban water and sanitation sector in Chile*. (Water and Sanitation Program). Washington DC: UNDP-World Bank, 1997.
- BADENOCH, N. *Transboundary environmental governance*. Washington, DC: World Resources Institute, 2002.
- BASTOS, R. K. X. As perspectivas dos prestadores municipais - oportunidades e desafios para os prestadores municipais de serviços de Saneamento Básico. In: BRASIL. Ministério das Cidades- Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Livro 3: *Prestação dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília: Editora, 2009. p. 557-570. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos, v.3).
- BETTINE, S. C. *Instrumentos de regulação dos serviços de saneamento básico: um enfoque multiobjetivo*. 2003. 202 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2003.
- BORJA, P. C. *Política de saneamento, instituições financeiras internacionais e mega-programas: um olhar através do Programa Bahia Azul*. 2004. 400 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.
- BRAADBAART, O. North-South transfer of the paradigm of piped water: the role of the public sector in water and sanitation services. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L. (Ed.). *Water and sanitation services: public policy and management*. London: Earthscan, 2009. p. 71-85.
- BRASIL. *Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995*. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Brasília, DF, 1995a.
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento - Secretaria de Política Urbana. *Diagnóstico do Setor Saneamento: estudo econômico e financeiro*. Brasília: IPEA, 1995b. 251p.
- BRASIL. *Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004*. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília, DF, 2004a.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. *Avaliação do impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica*. Brasília: Ministério da Saúde, 2004b. 116p.
- BRASIL. *Lei nº 11.107, de 06 de abril de 2005*. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, DF, 2005.
- BRASIL. *Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Brasília, DF, 2007.

- BRASIL. *Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico Brasília, DF, 2010.
- BRISCOE, J.; SALAS, P. A.; PEÑA, H. *Managing water as an economic resource: reflections on the Chilean experience*. (World Bank Environment Department, Working Paper n. 62). Washington, DC: World Bank, 1998.
- BRITTO, A. L. Gestão regionalizada e consórcios públicos: perspectivas para cooperação intermunicipal e gestão integrada das águas em áreas metropolitanas. In: BRASIL. Ministério das Cidades- Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Livro 1: *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília: Editora, 2009. p. 129-146. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos, v.1)
- CASTRO, J. E.; HELLER, L. (Ed.). *Water and sanitation services: public policy and management*. London: Earthscan, 2009. 363p.
- CASTRO, J. E. Final Report. In: CASTRO, J. E (Coord.), *PRINWASS Project* (European Commission, Framework V – INCO-DEV Project Contract: PL ICA4-2001-10041), Oxford: University of Oxford, 2004. Disponível em: <http://users.ox.ac.uk/~prinwass/>. Acesso em 12/10/2009.
- COSTA, A. M. *Avaliação da política nacional de saneamento, Brasil – 1996/2000*. 2003. 248 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz, Recife, 2003.
- COSTA, A. M. Saúde pública e saneamento: resistências e possibilidades intersetoriais no contexto da Lei Nacional do Saneamento Básico. In: BRASIL. Ministério das Cidades- Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Livro 2: *Conceitos, características e interfaces dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília: Editora, 2009. p. 347-356. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos, v.2)
- COUTINHO, M. L. *Comparação entre modelos de gestão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário*, segundo indicadores de saúde pública, operacionais e sociais, nos municípios de Minas Gerais (1989 e 1998). 2001. 181 f. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2001.
- DERMAN, B.; FERGUSON, A.; GONESE F. *Decentralization, devolution and development: reflections on the water reform process in Zimbabwe*. Madison: BASIS, CRSP Report, 2000. Draft.
- DESHPANDE, J. V. *Statistical analysis of nonnormal data*. New Delhi: Wiley Eastern Limited, 1995. 240 p
- DUNCAN, D. B. Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*, v. 11, n.1, p.1-42, Mar. 1955
- FOSTER, V. *Ten Years of Water Service Reform in Latin America: Toward an Anglo-French Model*. (Water Supply and Sanitation Sector Board Discussion Paper Series, Paper n. 3). Washington DC: World Bank, 2005.
- FRONE, S. Factors and challenges of regionalization in the water and wastewater sector. *Romanian Journal of Economics*, v. 27, n. 2 (36), p. 185-200, 2008.

- FUNASA - Fundação Nacional de Saúde. *Manual de orientação para criação e organização de autarquias municipais de água e esgoto*. 3 ed. Brasília: FUNASA, 2003. 136 p.
- GONZÁLEZ-GÓMEZ, F; GARCÍA-RUBIO, M. Efficiency in the management of urban water services. What have we learned after four decades of research? *Hacienda pública española*. n. 185(2/2008), p. 39–67, 2008.
- HAIR, J. F; BLACK, B.; BABIN, B.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. *Análise multivariada de dados*. 6. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 688 p.
- HALL, D.; LOBINA, E. *Water as a public service*. London: Public Services International Research Unit - PSIRU, 2006. Disponível em: <http://www.psiru.org/reports/2007-01-W-waaps.pdf>. Acesso em: 10/11/2010
- HELLER, L.; COUTINHO, M. L.; MINGOTI, S. A. Diferentes modelos de gestão de serviços de saneamento produzem os mesmos resultados? Um estudo comparativo em Minas Gerais com base em indicadores. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 4, p. 325-336, Out./Dez. 2006.
- HELLER, L.; CASTRO, J. E. Política pública de saneamento: apontamentos teórico-conceituais. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 284-295, Jul./Set. 2007.
- HELLER, L. O papel do Governo Federal. In: BRASIL. Ministério das Cidades - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília: Editora, 2009. p. 87-89. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos, v.1)
- HELLER, P. G. B.; SPERLING, M. V.; HELLER, L. Desempenho tecnológico dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em quatro municípios de Minas Gerais: uma análise comparativa. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 109-118, Jan./Mar. 2009.
- HUKKA, J. J., KATKO, T. S. Complementary paradigms of water and sanitation services: lessons from the Finnish experience. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L. (Ed.). *Water and sanitation services: public policy and management*. London: Earthscan, 2009. p. 153-172.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – *Censo demográfico, 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010a.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico*, 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010b.
- JOOSTE, S. F. *Comparing institutional forms for urban water supply*. (Working Paper n. 38). Stanford: Collaboratory for Research on Global Projects-CGP, 2008.
- JÜTTING, J.; KAUFFMANN, C.; MC DONNELL, I.; OSTERRIEDER, H.; PINAUD, N.; WEGNER, L. *Decentralization and poverty in developing countries: exploring the impact*. (Working Paper nº. 236). Paris: OECD DEVELOPMENT CENTRE, 2004.
- KINGDOM, W. D. *Models of aggregation for water and sanitation provision*. (Water Supply and Sanitation, Working Note nº1). Washington DC: World Bank, 2005.
- LINDQVIST, J., NARAIN, S., TURTON, A. Social, institutional and regulatory issues. In: MAKSIMOVIC, TEJADA-GUIBERT JA.(ed.). *Frontiers in urban water management*. Padstow: IWA, 2001. 391p.

- LOUREIRO, A. L. *Gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: análise de diferentes modelos*. 2009. 188f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009.
- MATOS, R.; CARDOSO, A.; ASHLEY., R.; DUARTE, P.; MOLINARI A.; HIRNER, SCHULZ A. *Performance indicators for wastewater services*. Londres: IWA Publishing, 2003. 174p.
- MINGOTI S. A. *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2007. 297 p.
- MIRANDA, E. C. Gerenciamento de perdas de água. In: HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Ed.). *Abastecimento de água para consumo humano*. 2. ed. rev. e atual.. Belo Horizonte: UFMG, 2010. 2v. 872 p.
- MORAES, L. R. S. Política e plano municipal de saneamento básico: aportes conceituais e metodológicos. In: BRASIL. Ministério das Cidades- Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Livro 1: *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília: Editora, 2009. p. 33-53. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos, v.1).
- MUKAI, Toshio (coord.). *Saneamento básico: Diretrizes gerais – Comentários à Lei 11.445 de 2007*. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2007. 240 p.
- NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 10, n. 1, p.36-48, Jan./Mar. 2005.
- OGERA, R. C.; PHILIPPI JR., A. Gestão dos serviços de água e esgoto nos municípios de Campinas, Santo André, São José dos Campos e Santos, no período de 1996 a 2000. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 72-81, Jan./Mar. 2005.
- OKUN, D. A. *Regionalization of water management: a revolution in England and Wales*. London: Applied Science Publishers LTD, 1977. 377 p.
- OLIVEIRA FILHO, A. Institucionalização e desafios da Política Nacional de Saneamento: um balanço prévio. *Saneamento e Municípios*, Brasília, ASSEMAE, 2006. Disponível em: <http://www.assemae.org.br>. Acesso em: 15/10/2006.
- OURIQUE, A.; NAVES, R. Aspectos técnicos, econômicos e sociais do setor de saneamento – uma visão jurídica In: GALVÃO JÚNIOR, A. C.; XIMENES, M. M. A. F. (Ed.). *Regulação: normatização da prestação de serviços de água e esgoto*. Fortaleza: Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará - ARCE, 2008. p. 73-90.
- PAIM, J. S. *Universalidade, integralidade e equidade*. Caderno Temático nº1. In: REZENDE, S. C. (org.). *Cadernos temáticos*. Brasília: Ministério das Cidades, 2011 (Panorama Nacional do Saneamento Básico no Brasil, v.7). No prelo.
- PEIXOTO, J. B. *O barulho da água: os municípios e a gestão dos serviços de saneamento*. São Paulo: Água e Vida, 1994. 94 p.
- PEZON, C. Decentralization and delegation of water and sanitation services in France. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L. (Ed.). *Water and sanitation services: public policy and management*. London: Earthscan, 2009. p. 190-206.



- PHILLIPS, C. *The Regulation of Public Utilities*. Arlington, VA: Public Utilities Reports Inc, Virginia; 1993 *apud* SOLANES, M.; DELACÁMARA, G. Políticas, structure and regulation in water and sanitation services. 2010.
- PIETILÄ, P. E. *Role of municipalities in water services*. 2006. 146 f. Thesis. (Doctor of Technology)- Tampere University of Technology , Tampere, Finland, 2006.
- PINHEIRO, O. M. Gestão democrática participativa: a mobilização nacional em criar planos diretores participativos. In: BRASIL. Ministério das Cidades- Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Livro 1: *Instrumentos das políticas e da gestão dos serviços públicos de saneamento básico*. Brasília: Editora, 2009. p. 114-128. (Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e gestão dos serviços públicos, v.1)
- REZENDE, S. C.; WAJNMAN, S.; CARVALHO, J. A. M.; HELLER, L. Integrando oferta e demanda de serviços de saneamento: análise hierárquica do panorama urbano brasileiro no ano 2000. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, v. 12, n.1, p. 90-101, Jan. / Mar. 2007.
- REZENDE, S. C.; HELLER, L. *O saneamento no Brasil: políticas e interfaces*. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2008. 387 p.
- ROSENBERG, M. W. “From east to western sea”: Canada- a country of national abundance and local shortages. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L. (Ed.). *Water and sanitation services: public policy and management*. London: Earthscan, 2009. p. 249-260.
- ROUSE, M. *Institutional Governance and regulation of water services: the essential elements*. London: IWA Publishing, 2007. 223 p.
- ROUSE, M. The Market-Centred Paradigm. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L. (Ed.). *Water and sanitation services: public policy and management*. London: Earthscan, 2009. p. 139-152.
- SCOTTISH WATER. *Home-page da SCOTTISH WATER* Disponível em: <http://www.scottishwater.co.uk/portal/page/portal/>. Acessado em 20 de dezembro de 2010.
- SEROA DA MOTTA, R.; MOREIRA, A. Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil. *Utilities Policy*, v.14, n.3, p.185-195, Set. 2006.
- SHIRLEY, M., XU, L.; ZULUAGA, A. Reforming urban water supply: the case of Chile. In: SHIRLEY, M. M. (Ed.). *Thirsting for efficiency: the economics and politics of urban water system reform*. Oxford, UK: Elsevier Press. 2002. p. 189-232
- SPRENT, P.; SMEETON, N. C. *Applied nonparametric statistical methods*. 4 ed. New York: Chapman e Hall/CRC, 2007. 530 p.
- TORREGROSA, M. L.; KLOSTER, K.; TORREGROSA, L.; MEZA, M. *Cross-comparative report on the Techno-infrastructural Dimension*. PRINWASS, Research Project, European Commission, Fifth Framework Programme. 2004.
- TRIOLA, M. F. *Introdução à Estatística*. 10 ed. Rio de Janeiro: Livro Técnico Científico S.A. (LTC), 2008. 696 p.
- TUROLLA, F. A. *Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas*. (Texto para discussão, 922). Brasília: IPEA, 2002.
- VERGÈS, J. F.; *Experiencias relevantes de marcos institucionales y contratos em agua potable y alcantarillado*. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL. (Documento de proyecto). 2010.

WATERTIME. *Analytical Framework*, 2006. Disponível em <http://www.watertime.net/>. Acesso em 17/05/2006

WHO -WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Progress on Sanitation and Drinking-water*. 2010 update. Geneva: WHO and UNICEF, 2010. 55p.

WHO -WORLD HEALTH ORGANIZATION). *Progress on Drinking Water and Sanitation*. 2012 update. Geneva: WHO and UNICEF, 2012. 60p.

WILDER, M.; LANKAO, P. R. Paradoxes of Decentralization: Water Reform and Social Implications in Mexico. *World Development*, v. 34, n. 11, p. 1977–1995, 2006.

UDDAMERI, V.; SINGH, V. P. The US experience on water supply and sanitation:the interaction between public policy and management. In: CASTRO, J. E.; HELLER, L. (Ed.). *Water and sanitation services: public policy and management*. London: Earthscan, 2009. p. 261-274.

UN-HABITAT - UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. *Water and sanitation in the world's cities: local actions for global goals*. Londres: Earthscan, 2003. 274 p.

VON SPERLING, T. L.; VON SPERLING, M. (2012) Sistema de informações para gestão do saneamento básico. In: PHILIPPI JR., A.; GALVÃO JR., A. C. (Ed.). *Gestão do saneamento básico: Abastecimento de água e esgotamento sanitário*. São Paulo: Manole, p. 823-858.

## ANEXOS



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Diretoria de Pesquisas - DPE

Coordenação de População e Indicadores Sociais - COPIS

# PESQUISA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO - 2008

## ABASTECIMENTO DE ÁGUA AA

### BLOCO 01 IDENTIFICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

01	NÚMERO DE CADASTRO DA ENTIDADE NO MUNICÍPIO (Preenchido de acordo com o Relatório de Números Cadastrais / IBGE)		
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>			
02	UNIDADE DA FEDERAÇÃO PESQUISADA	03	MUNICÍPIO PESQUISADO
CÓD. <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>		CÓD. <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> - <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	
<input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/>			

### BLOCO 02 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

01	NOME OU RAZÃO SOCIAL <input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>		
<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>			
02	CNPJ	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
03	LOGRADOURO	<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>	
<input style="width: 35%; height: 20px;" type="text"/>		04	NÚMERO
<input style="width: 35%; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	05
<input style="width: 35%; height: 20px;" type="text"/>		COMPLEMENTO <input style="width: 50%; height: 20px;" type="text"/>	
06	BAIRRO	<input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/>	
<input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/>		07	CEP
<input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	- <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
08	SIGLA E CÓDIGO DA UF DE LOCALIZAÇÃO	09	CÓDIGO DO MUNICÍPIO DE LOCALIZAÇÃO
08	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	81	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
CÓDIGO		SIGLA	
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>		-	
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	
10	MUNICÍPIO DE LOCALIZAÇÃO		
<input style="width: 90%; height: 20px;" type="text"/>			
11	CÓDIGO DO DISTRITO DE LOCALIZAÇÃO	12	DISTRITO DE LOCALIZAÇÃO
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/>		
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>		13	DDD / TELEFONE / RAMAL
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>		<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>
14	FAX	15	
<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/>	E-MAIL <input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/>	

### BLOCO 03 CARACTERIZAÇÃO DA ENTIDADE

01	NATUREZA JURÍDICA DA ENTIDADE			02	ESFERA ADMINISTRATIVA		
1	<input type="checkbox"/> Administração direta do poder público	2	<input type="checkbox"/> Autarquia	3	<input type="checkbox"/> Empresa pública	1	<input type="checkbox"/> Federal
4	<input type="checkbox"/> Sociedade de economia mista	5	<input type="checkbox"/> Consórcio público	6	<input type="checkbox"/> Empresa privada	2	<input type="checkbox"/> Estadual
7	<input type="checkbox"/> Fundação	8	<input type="checkbox"/> Associação	0	<input type="checkbox"/> Outra	3	<input type="checkbox"/> Municipal
						4	<input type="checkbox"/> Privada
						5	<input type="checkbox"/> Interfederativa
						6	<input type="checkbox"/> Intermunicipal
03	ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE NO MUNICÍPIO NO ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
1	<input type="checkbox"/> Em todo o município	5	<input type="checkbox"/> No distrito-sede e em outro(s) distrito(s)	} 31 <input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> total de distritos			
3	<input type="checkbox"/> Somente no distrito-sede	7	<input type="checkbox"/> Em outro(s) distrito(s) (exclusive o distrito-sede)				

### BLOCO 04 SERVIÇO(S) PRESTADO(S) NO(S) DISTRITO(S) NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE

01	NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S)		
Admite-se múltipla marcação			
11	<input type="checkbox"/> Abastecimento de água por rede de distribuição	13	<input type="checkbox"/> Esgotamento sanitário por rede coletora
15	<input type="checkbox"/> Manejo de águas pluviais	17	<input type="checkbox"/> Manejo de resíduos sólidos
02	A ENTIDADE OFERECE OUTRA(S) FORMA(S) DE ABASTECIMENTO?	03	QUAL(IS) A(S) OUTRA(S) FORMA(S) DE ABASTECIMENTO?
Local(is) no(s) distrito(s) não atendidos por rede		Admite-se múltipla marcação	
2	<input type="checkbox"/> Sim	31	<input type="checkbox"/> Carro - pipa
4	<input type="checkbox"/> Não (passe para o quesito A)	32	<input type="checkbox"/> Chafariz ou bica
		33	<input type="checkbox"/> Cisterna
		34	<input type="checkbox"/> Outra
		34.1	<input style="width: 50%; height: 20px;" type="text"/>
		especifique	
			<input style="width: 20px; height: 20px;" type="text"/> %



<b>BLOCO 05</b>	<b>CAPTAÇÃO DE ÁGUA NO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE</b>	conclusão
-----------------	--	-----------

**ATENÇÃO: Responda aos quesitos de 07 a 10, se assinalado cód.11 do quesito 01 deste bloco - captação superficial**

07	EXISTE ALGUMA FORMA DE PROTEÇÃO NA CAPTAÇÃO SUPERFICIAL ?	08	FORMA(S) DE PROTEÇÃO NA CAPTAÇÃO SUPERFICIAL (admite-se múltipla marcação)
2	<input type="checkbox"/> Sim	01	<input type="checkbox"/> Segurança
4	<input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 09)	02	<input type="checkbox"/> Área cercada
		03	<input type="checkbox"/> Preservação da área por vegetação
		04	<input type="checkbox"/> Proibição de despejos
		05	<input type="checkbox"/> Outra
09	EXISTE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO NA CAPTAÇÃO SUPERFICIAL ?	10	CAUSA(S) DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO CONTÍNUA(S) NA CAPTAÇÃO SUPERFICIAL (admite-se múltipla marcação)
1	<input type="checkbox"/> Sim	01	<input type="checkbox"/> Recebimento de esgoto sanitário
3	<input type="checkbox"/> Não (pule o quesito 10 e leia o comando de ATENÇÃO abaixo)	02	<input type="checkbox"/> Recebimento de despejo industrial
		03	<input type="checkbox"/> Destinação inadequada de lixo
		04	<input type="checkbox"/> Atividade mineradora
		05	<input type="checkbox"/> Resíduos agrotóxicos
		06	<input type="checkbox"/> Outra

**ATENÇÃO: Responda aos quesitos de 11 a 14, se assinalado cód. 12 do quesito 01 deste bloco - captação poço raso**

11	EXISTE ALGUMA FORMA DE PROTEÇÃO NA CAPTAÇÃO POÇO RASO?	12	FORMA(S) DE PROTEÇÃO NA CAPTAÇÃO POÇO RASO (admite-se múltipla marcação)
2	<input type="checkbox"/> Sim	01	<input type="checkbox"/> Segurança
4	<input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 13)	02	<input type="checkbox"/> Área cercada
		03	<input type="checkbox"/> Preservação da área por vegetação
		04	<input type="checkbox"/> Proibição de despejos
		05	<input type="checkbox"/> Outra
13	EXISTE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO NA CAPTAÇÃO POÇO RASO?	14	CAUSA(S) DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO CONTÍNUA(S) NA CAPTAÇÃO POÇO RASO (admite-se múltipla marcação)
1	<input type="checkbox"/> Sim	01	<input type="checkbox"/> Recebimento de esgoto sanitário
3	<input type="checkbox"/> Não (pule o quesito 14 e leia o comando de ATENÇÃO abaixo)	02	<input type="checkbox"/> Recebimento de despejo industrial
		03	<input type="checkbox"/> Destinação inadequada de lixo
		04	<input type="checkbox"/> Atividade mineradora
		05	<input type="checkbox"/> Resíduos agrotóxicos
		06	<input type="checkbox"/> Outra

**ATENÇÃO: Responda aos quesitos de 15 a 18, se assinalado cód. 13 do quesito 01 deste bloco - captação poço profundo**






15	EXISTE ALGUMA FORMA DE PROTEÇÃO NA CAPTAÇÃO POÇO PROFUNDO?	16	FORMA(S) DE PROTEÇÃO NA CAPTAÇÃO POÇO PROFUNDO (admite-se múltipla marcação)
2	<input type="checkbox"/> Sim	01	<input type="checkbox"/> Segurança
4	<input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 17)	02	<input type="checkbox"/> Área cercada
		03	<input type="checkbox"/> Preservação da área por vegetação
		04	<input type="checkbox"/> Proibição de despejos
		05	<input type="checkbox"/> Outra
17	EXISTE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO NA CAPTAÇÃO POÇO PROFUNDO?	18	CAUSA(S) DE POLUIÇÃO E/OU CONTAMINAÇÃO CONTÍNUA(S) NA CAPTAÇÃO POÇO PROFUNDO (admite-se múltipla marcação)
1	<input type="checkbox"/> Sim	01	<input type="checkbox"/> Recebimento de esgoto sanitário
3	<input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 06)	02	<input type="checkbox"/> Recebimento de despejo industrial
		03	<input type="checkbox"/> Destinação inadequada de lixo
		04	<input type="checkbox"/> Atividade mineradora
		05	<input type="checkbox"/> Resíduos agrotóxicos
		06	<input type="checkbox"/> Outra



BLOCO 08		CARACTERIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA) DO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE				conclusão		
06	A ÁGUA TRATADA NO DISTRITO É DISTRIBUÍDA NESTE DISTRITO?			07	A ÁGUA TRATADA NO DISTRITO É DISTRIBUÍDA PARA OUTRO(S) DISTRITO(S) DO MUNICÍPIO?			
2	<input type="checkbox"/> Sim	→	21	<input type="checkbox"/>	Volume em m <sup>3</sup> / dia			
4	<input type="checkbox"/> Não			1	<input type="checkbox"/> Sim	→ 11 <input type="checkbox"/>		
				3	<input type="checkbox"/> Não			
08	A ÁGUA TRATADA NO DISTRITO É DISTRIBUÍDA PARA OUTRO(S) MUNICÍPIO(S)?							
	2	<input type="checkbox"/> Sim	→	21	<input type="checkbox"/>	Volume em m <sup>3</sup> / dia		
					4	<input type="checkbox"/> Não		
09	A ÁGUA TRATADA NA ETA É ANALISADA?							
	1 <input type="checkbox"/> Sim			3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 11)				
10	TIPO(S) E FREQUÊNCIA DA ANÁLISE DA ÁGUA TRATADA NA(S) ETA(S)			11	NO PROCESSO DE TRATAMENTO DA ÁGUA HÁ GERAÇÃO DE LODO?			
Registre na quadrícula o código correspondente à frequência da análise 1.Diária 2.Semanal 3.Quinzenal 4.Mensal 5.Semestral 6.Anuar <b>Admite-se múltipla marcação</b>				2 <input type="checkbox"/> Sim				
11	<input type="checkbox"/> Bacteriológica	→	21	<input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 14)			
12	<input type="checkbox"/> Físico-organoléptica	→	22	<input type="checkbox"/>	12			
13	<input type="checkbox"/> Substâncias químicas (orgânicas / inorgânicas)	→	23	<input type="checkbox"/>	HÁ UNIDADE DE TRATAMENTO DO LODO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE NO DISTRITO?			
14	<input type="checkbox"/> Cloro residual	→	24	<input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/> Sim			
15	<input type="checkbox"/> Substâncias radioativas	→	25	<input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/> Não			
13	DESTINO(S) DO LODO GERADO							
<b>Admite-se múltipla marcação</b>								
	31 <input type="checkbox"/> Rio		32 <input type="checkbox"/> Mar		33 <input type="checkbox"/> Terreno	34 <input type="checkbox"/> Aterro sanitário		
	35 <input type="checkbox"/> Incineração		36 <input type="checkbox"/> Reaproveitamento		37 <input type="checkbox"/> Outro			
14	EXISTE ETA INACABADA NO DISTRITO?		15	EXISTE ETA CONCLUÍDA SEM UTILIZAÇÃO NO DISTRITO?		16	EXISTE ETA COM OPERAÇÃO INTERROMPIDA NO DISTRITO?	
2	<input type="checkbox"/> Sim	→	21	<input type="checkbox"/>	Quantidade	1	<input type="checkbox"/> Sim	
4	<input type="checkbox"/> Não		3	<input type="checkbox"/> Não		11	<input type="checkbox"/>	
						Quantidade		
						2	<input type="checkbox"/> Sim	
						21	<input type="checkbox"/>	
						Quantidade		
						4	<input type="checkbox"/> Não	
						4	<input type="checkbox"/> Não	
<b>BLOCO 09</b>								
<b>FLUORETAÇÃO DA ÁGUA DO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE</b>								
01	A ÁGUA DISTRIBUÍDA NO DISTRITO CONTÉM FLÚOR?		02	O FLÚOR É ADICIONADO NO DISTRITO?		03	HÁ QUANTO TEMPO OCORRE FLUORETAÇÃO NO DISTRITO?	
2	<input type="checkbox"/> Sim		1	<input type="checkbox"/> Sim		1	<input type="checkbox"/> Menos de 5 anos	
4	<input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 10)		3	<input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 06)		3	<input type="checkbox"/> Entre 5 e 10 anos	
						5	<input type="checkbox"/> Mais de 10 anos	
04	HOUVE INTERRUPTÃO DA FLUORETAÇÃO NOS ÚLTIMOS 12 MESES?		05				QUAL O MAIOR PERÍODO DE INTERRUPTÃO DA FLUORETAÇÃO NOS ÚLTIMOS 12 MESES?	
2	<input type="checkbox"/> Sim		2	<input type="checkbox"/> Até 1 mês		4	<input type="checkbox"/> Mais de 1 a 3 meses	
4	<input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 06)		6	<input type="checkbox"/> Mais de 3 a 6 meses		8	<input type="checkbox"/> Mais de 6 meses	
06	EXISTE(M) PONTO(S) DE CONTROLE / MONITORAMENTO DA FLUORETAÇÃO?		07		QUAL(IS) O(S) PONTO(S) DE MONITORAMENTO DA FLUORETAÇÃO?		08	QUAL A FREQUÊNCIA DA ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DO FLÚOR?
1	<input type="checkbox"/> Sim		<b>Admite-se múltipla marcação</b>				1	<input type="checkbox"/> Diária
3	<input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 10)		71	<input type="checkbox"/> Na saída da unidade de tratamento		73	<input type="checkbox"/> Na ponta da rede de distribuição	
			75	<input type="checkbox"/> Outro		2	<input type="checkbox"/> Semanal	
						3	<input type="checkbox"/> Quinzenal	
						4	<input type="checkbox"/> Mensal	
						5	<input type="checkbox"/> Outra	
09	QUAL A CONCENTRAÇÃO DE FLÚOR NA ÁGUA ANALISADA?							
2	<input type="checkbox"/> Até 0,6 mg/l		4	<input type="checkbox"/> Mais de 0,6 mg/l a 0,8 mg/l		6	<input type="checkbox"/> Mais de 0,8 mg/l a 1,0 mg/l	
						8	<input type="checkbox"/> Mais de 1,0 mg/l	



BLOCO 10		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE			
01	HÁ RESERVATÓRIO(S) NESTE DISTRITO?			02	QUAL A EXTENSÃO DA REDE DISTRIBUIDORA NESTE DISTRITO?
2	<input type="checkbox"/> Sim →	11	<input type="text"/>	21	<input type="text"/>
		Quantidade		Capacidade total (m <sup>3</sup> )	
	4	<input type="checkbox"/> Não			<input type="text"/>
					Km
03	HÁ COLETA DE AMOSTRA DE ÁGUA NA REDE PARA ANÁLISE?		04 TIPO(S) E FREQUÊNCIA DA ANÁLISE DA AMOSTRA DE ÁGUA NA REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
	1 <input type="checkbox"/> Sim		Registre na quadrícula o código correspondente à frequência da análise 1.Diária 2.Semanal 3.Quinzenal 4.Mensal 5.Semestral 6.Anual		
	3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 05)		Admite-se múltipla marcação		
			41	<input type="checkbox"/> Bacteriológica	→ 11 <input type="text"/>
			42	<input type="checkbox"/> Físico-organoléptica	→ 12 <input type="text"/>
			43	<input type="checkbox"/> Substâncias químicas (orgânicas / inorgânicas)	→ 13 <input type="text"/>
			44	<input type="checkbox"/> Cloro residual	→ 14 <input type="text"/>
			45	<input type="checkbox"/> Substâncias radioativas	→ 15 <input type="text"/>
05	NÚMERO DE LIGAÇÕES				
	Total (ativas + inativas)	11	<input type="text"/>	Com hidrômetro	21 <input type="text"/>
06	NÚMERO DE LIGAÇÕES ATIVAS				
	Admite-se múltipla marcação				
61	<input type="checkbox"/> Residencial	11	<input type="text"/>	Com hidrômetro	21 <input type="text"/>
62	<input type="checkbox"/> Comercial	12	<input type="text"/>	Com hidrômetro	22 <input type="text"/>
63	<input type="checkbox"/> Industrial	13	<input type="text"/>	Com hidrômetro	23 <input type="text"/>
64	<input type="checkbox"/> Órgão público	14	<input type="text"/>	Com hidrômetro	24 <input type="text"/>
65	<input type="checkbox"/> Outras	15	<input type="text"/>	Com hidrômetro	25 <input type="text"/>
	Total	16	<input type="text"/>	Total com hidrômetro	26 <input type="text"/>
07	NÚMERO DE ECONOMIAS ABASTECIDAS				
	Total (ativas + inativas)		<input type="text"/>		
08	NÚMERO DE ECONOMIAS ATIVAS ABASTECIDAS				
	Admite-se múltipla marcação				
	81	<input type="checkbox"/> Residencial	11	<input type="text"/>	
	82	<input type="checkbox"/> Comercial	12	<input type="text"/>	
	83	<input type="checkbox"/> Industrial	13	<input type="text"/>	
	84	<input type="checkbox"/> Órgão público	14	<input type="text"/>	
	85	<input type="checkbox"/> Outras	15	<input type="text"/>	
	Total		16	<input type="text"/>	
09	EXISTE FATURAMENTO DA ÁGUA DISTRIBUÍDA NO DISTRITO ?				
	1	<input type="checkbox"/> Sim →	11	<input type="text"/>	Volume em m <sup>3</sup> / dia
					3 <input type="checkbox"/> Não
10	VOLUME DE ÁGUA CONSUMIDO NO DISTRITO MEDIDO E/OU ESTIMADO				
	Admite-se dupla marcação				
	11	<input type="checkbox"/> Medido	21	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> / dia
	12	<input type="checkbox"/> Estimado	22	<input type="text"/>	m <sup>3</sup> / dia

BLOCO 11		TARIFAS E INFORMAÇÕES COMERCIAIS DO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE						
01	EXISTE COBRANÇA PELO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA?	02	HOUVE INADIMPLÊNCIA NOS ÚLTIMOS 12 MESES?	03	QUAL O PERCENTUAL MÉDIO DE INADIMPLÊNCIA NOS ÚLTIMOS 12 MESES?			
2 <input type="checkbox"/> Sim		1 <input type="checkbox"/> Sim		 %				
4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 12)		3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 04)						
04	A ENTIDADE ESTABELECE TARIFA MÍNIMA PARA CONSUMO DE ÁGUA PARA A CATEGORIA RESIDENCIAL?							
2 <input type="checkbox"/> Sim		4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 06)						
05	QUAL A FAIXA DE CONSUMO REFERENTE À TARIFA MÍNIMA PARA A CATEGORIA RESIDENCIAL?		06	EXISTE COBRANÇA ATRAVÉS DE TARIFA SOCIAL?	07		QUANTAS ECONOMIAS SÃO BENEFICIADAS PELA TARIFA SOCIAL?	
1 <input type="checkbox"/> Até 5m <sup>3</sup> 2 <input type="checkbox"/> Mais de 5m <sup>3</sup> a 10m <sup>3</sup> 3 <input type="checkbox"/> Mais de 10m <sup>3</sup> a 15m <sup>3</sup>			1 <input type="checkbox"/> Sim					
4 <input type="checkbox"/> Mais de 15m <sup>3</sup> a 20m <sup>3</sup> 5 <input type="checkbox"/> Mais de 20m <sup>3</sup>			3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 12)					
BLOCO 12		DADOS GERAIS DO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE						
01	É REALIZADA A VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PELA SECRETARIA ESTADUAL/MUNICIPAL DA SAÚDE?							
2 <input type="checkbox"/> Sim		4 <input type="checkbox"/> Não						
02	HÁ MEDIDORES DE GRANDE VOLUME (MACROMEDIDORES) DA ÁGUA DISTRIBUÍDA?			03				QUAL O PERCENTUAL DO VOLUME MACROMEDIDO DISTRIBUÍDO ?
1 <input type="checkbox"/> Sim    3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 04)			 %					
04	A ENTIDADE QUANTIFICA OU ESTIMA PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA?		05	HOUVE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NOS ÚLTIMOS 12 MESES ?	06			QUAL O ÍNDICE MÉDIO DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA (IPD) APURADO NOS ÚLTIMOS 12 MESES ?
2 <input type="checkbox"/> Sim		1 <input type="checkbox"/> Sim		 %				
4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 07)		3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 07)						
07	A ENTIDADE QUANTIFICA OU ESTIMA PERDAS DE FATURAMENTO DA ÁGUA?		08	HOUVE PERDAS DE FATURAMENTO DA ÁGUA NOS ÚLTIMOS 12 MESES ?	09			QUAL O ÍNDICE MÉDIO DE PERDAS DE FATURAMENTO DA ÁGUA (IPF) APURADO NOS ÚLTIMOS 12 MESES ?
2 <input type="checkbox"/> Sim		1 <input type="checkbox"/> Sim		 %				
4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 10)		3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 10)						
10	EXISTEM AÇÕES SISTEMÁTICAS DE COMBATE E/OU CONTROLE DE PERDAS REAIS (FÍSICAS) DA ÁGUA?			11				EXISTEM AÇÕES SISTEMÁTICAS DE COMBATE E/OU CONTROLE DE PERDAS APARENTES (NÃO-FÍSICAS) DA ÁGUA ?
2 <input type="checkbox"/> Sim		4 <input type="checkbox"/> Não		1 <input type="checkbox"/> Sim    3 <input type="checkbox"/> Não				
12	HOUVE AMPLIAÇÃO OU MELHORIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NOS ÚLTIMOS 5 ANOS?			13				EM QUE PARTE(S) DO SISTEMA?
2 <input type="checkbox"/> Sim    4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 14)			<b>Admite-se múltipla marcação</b> 31 <input type="checkbox"/> Nas ligações prediais    32 <input type="checkbox"/> Na captação    33 <input type="checkbox"/> Na adução 34 <input type="checkbox"/> No tratamento    35 <input type="checkbox"/> Na reservação    36 <input type="checkbox"/> Na rede de distribuição 37 <input type="checkbox"/> Outra					
14	HÁ RACIONAMENTO DE ÁGUA?		15					QUAL A PERIODICIDADE DO RACIONAMENTO DE ÁGUA?
1 <input type="checkbox"/> Sim    3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 13)		1 <input type="checkbox"/> Constante, independente da época do ano			3 <input type="checkbox"/> Todos os anos na mesma época		5 <input type="checkbox"/> Esporadicamente    7 <input type="checkbox"/> Outra	
16	COM QUE FREQUÊNCIA OCORRE O RACIONAMENTO DE ÁGUA?			17				QUAL(IS) O(S) MOTIVO(S) DO RACIONAMENTO DE ÁGUA?
1 <input type="checkbox"/> Algumas horas diariamente		2 <input type="checkbox"/> Alguns dias por semana		<b>Admite-se múltipla marcação</b> 71 <input type="checkbox"/> Insuficiência de água no manancial    72 <input type="checkbox"/> Deficiência na produção    73 <input type="checkbox"/> Deficiência na distribuição 74 <input type="checkbox"/> População flutuante    75 <input type="checkbox"/> Problemas de seca ou estiagem    76 <input type="checkbox"/> Outro				
3 <input type="checkbox"/> 1 dia por semana		4 <input type="checkbox"/> 1 dia por quinzena						
5 <input type="checkbox"/> 1 dia por mês		6 <input type="checkbox"/> Outra						











BLOCO 06		TRATAMENTO DO ESGOTO SANITÁRIO DO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE						conclusão									
04		HÁ LANÇAMENTO DO ESGOTO POR EMISSÁRIO SUBAQUÁTICO NESTE DISTRITO?															
		1 <input type="checkbox"/> Sim				3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 07)											
05		TIPO(S) E CARACTERÍSTICAS DO(S) EMISSÁRIO(S)															
Tipo		Quantidade total	Quantos com medição	Quantos com licença de operação	Vazão (m <sup>3</sup> /dia)			Extensão (m) do emissário									
Admite-se dupla marcação																	
51 <input type="checkbox"/> Emissário oceânico		01 <input type="text"/>	02 <input type="text"/>	03 <input type="text"/>	04 <input type="text"/>			05 <input type="text"/>									
52 <input type="checkbox"/> Emissário fluvial		06 <input type="text"/>	07 <input type="text"/>	08 <input type="text"/>	09 <input type="text"/>			10 <input type="text"/>									
BLOCO 07		CARACTERIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) DO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE						continua									
01		HÁ ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) EM OPERAÇÃO NO DISTRITO ?		02		QUAL O TOTAL DE ETES EM OPERAÇÃO ?		03		HÁ ETE(S) COM LICENÇA PARA OPERAÇÃO?		04		HÁ ETE(S) COM MEDIÇÃO?			
		1 <input type="checkbox"/> Sim				<input type="text"/>		1 <input type="checkbox"/> Sim → 11 <input type="text"/> quantidade		2 <input type="checkbox"/> Sim → 21 <input type="text"/> quantidade		3 <input type="checkbox"/> Não		4 <input type="checkbox"/> Não			
		3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 19)						5 <input type="checkbox"/> Não sabe		6 <input type="checkbox"/> Não sabe							
05		A(S) ETE(S) RECEBE(M) ESGOTO DE OUTRO(S) DISTRITO(S) DESTES MUNICÍPIO(S) ?				06		A(S) ETE(S) RECEBE(M) ESGOTO DE OUTRO(S) MUNICÍPIO(S)?									
		2 <input type="checkbox"/> Sim		4 <input type="checkbox"/> Não		1 <input type="checkbox"/> Sim		3 <input type="checkbox"/> Não									
07		TIPO(S) DE TRATAMENTO DA(S) ETE(S), VOLUME DE ESGOTO PROCESSADO E CAPACIDADE DE PROCESSAMENTO NO DISTRITO															
Tipo		Volume de esgoto processado (m <sup>3</sup> /dia)				Capacidade de processamento (L/s)											
Admite-se múltipla marcação																	
71 <input type="checkbox"/> Tratamento preliminar		11 <input type="text"/> m <sup>3</sup> /dia				21 <input type="text"/> L/s											
72 <input type="checkbox"/> Tratamento primário		12 <input type="text"/> m <sup>3</sup> /dia				22 <input type="text"/> L/s											
73 <input type="checkbox"/> Tratamento secundário		13 <input type="text"/> m <sup>3</sup> /dia				23 <input type="text"/> L/s											
74 <input type="checkbox"/> Tratamento terciário		14 <input type="text"/> m <sup>3</sup> /dia				24 <input type="text"/> L/s											
Total		15 <input type="text"/> m <sup>3</sup> /dia				25 <input type="text"/> L/s											
08		ESPECIFICAÇÃO DO(S) TIPO(S) DE TRATAMENTO REALIZADO(S) NO ESGOTO SANITÁRIO NA(S) ETE(S) DO DISTRITO															
Admite-se múltipla marcação																	
81 <input type="checkbox"/> Filtro biológico		82 <input type="checkbox"/> Reator anaeróbio (se o único tratamento biológico for anaeróbio, incluindo decanto digestor, filtro anaeróbio, lagoa anaeróbia, reator anaeróbio de fluxo ascendente)		83 <input type="checkbox"/> Valo de oxidação		84 <input type="checkbox"/> Lodo ativado (qualquer tipo)		85 <input type="checkbox"/> Lagoa anaeróbia		86 <input type="checkbox"/> Lagoa aeróbia		87 <input type="checkbox"/> Lagoa aerada					
88 <input type="checkbox"/> Lagoa facultativa		89 <input type="checkbox"/> Lagoa mista		90 <input type="checkbox"/> Lagoa maturação		91 <input type="checkbox"/> Fossa séptica de sistema condominial		92 <input type="checkbox"/> WETLAND / aplicação no solo, plantas aquáticas		93 <input type="checkbox"/> Outro							
09		HÁ TRATAMENTO COMPLEMENTAR DO EFLUENTE?		10				QUE TIPO(S) DE TRATAMENTO COMPLEMENTAR?				11		O EFLUENTE É ANALISADO ?			
		1 <input type="checkbox"/> Sim		3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 11)		Admite-se múltipla marcação		Admite-se múltipla marcação		2 <input type="checkbox"/> Sim		4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 13)					
				11 <input type="checkbox"/> Desinfecção →		11.1 <input type="checkbox"/> Cloração		11.2 <input type="checkbox"/> Aplicação de raios ultravioleta									
				13 <input type="checkbox"/> Outro		13.1 <input type="text"/>		especificar									
12		COM QUE FREQUÊNCIA É FEITA ESTA ANÁLISE?						13				HÁ ALGUM TIPO DE USO DIRETO DO EFLUENTE?					
		1 <input type="checkbox"/> Diária		2 <input type="checkbox"/> Semanal		3 <input type="checkbox"/> Quinzenal		4 <input type="checkbox"/> Mensal		5 <input type="checkbox"/> Anual		6 <input type="checkbox"/> Outra		1 <input type="checkbox"/> Sim		3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 15)	
14		QUE TIPO DE USO DIRETO SE FAZ DO EFLUENTE?								15				NO PROCESSO DE TRATAMENTO DE ESGOTO HÁ GERAÇÃO DE LODO?			
Admite-se múltipla marcação																	
11 <input type="checkbox"/> Industrial		12 <input type="checkbox"/> Irrigação		13 <input type="checkbox"/> Agricultura		14 <input type="checkbox"/> Serviços urbanos		15 <input type="checkbox"/> Aquicultura		16 <input type="checkbox"/> Outro		1 <input type="checkbox"/> Sim		3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 19)			



BLOCO 07		CARACTERIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO (ETE) DO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE				conclusão		
16	EXISTE TRATAMENTO DO LODO GERADO PELO TRATAMENTO DO ESGOTO?	17	QUAL(IS) O(S) TIPO(S) DE TRATAMENTO DO LODO?		18	DESTINO(S) DO LODO GERADO PELO PROCESSO DE TRATAMENTO DO ESGOTO		
1	<input type="checkbox"/> Sim	Admite-se múltipla marcação		Admite-se múltipla marcação				
3	<input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 18)	71 <input type="checkbox"/> Biodigestor	72 <input type="checkbox"/> Desidratação mecânica	81 <input type="checkbox"/> Rio	82 <input type="checkbox"/> Mar			
		73 <input type="checkbox"/> Leito de secagem	74 <input type="checkbox"/> Adição de cal	83 <input type="checkbox"/> Terreno baldio	84 <input type="checkbox"/> Aterro sanitário			
		75 <input type="checkbox"/> Outro		85 <input type="checkbox"/> Incineração	86 <input type="checkbox"/> Reaproveitamento			
				87 <input type="checkbox"/> Outro				
19	EXISTE ETE INACABADA NO DISTRITO?	20	EXISTE ETE CONCLUÍDA SEM UTILIZAÇÃO NO DISTRITO?		21	EXISTE ETE COM OPERAÇÃO INTERROMPIDA NO DISTRITO?		
2	<input type="checkbox"/> Sim → 21 <input type="text"/> Quantidade	2	<input type="checkbox"/> Sim → 21 <input type="text"/> Quantidade		2	<input type="checkbox"/> Sim → 21 <input type="text"/> Quantidade		
4	<input type="checkbox"/> Não	4	<input type="checkbox"/> Não		4	<input type="checkbox"/> Não		
BLOCO 08		DESTINAÇÃO FINAL DO ESGOTO SANITÁRIO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE NO DISTRITO						
01	QUAL O PRINCIPAL CORPO RECEPTOR DO ESGOTO TRATADO?		02	USO A JUSANTE DO PRINCIPAL CORPO RECEPTOR DO ESGOTO TRATADO				
(Assinale somente se no bloco 06 quesito 01/ cód. 1; caso contrário passe ao quesito 04)			Admite-se múltipla marcação					
1	<input type="checkbox"/> Rio	2	<input type="checkbox"/> Mar	21	<input type="checkbox"/> Abastecimento público de água	22	<input type="checkbox"/> Recreação	
3	<input type="checkbox"/> Lago ou lagoa	4	<input type="checkbox"/> Baía	23	<input type="checkbox"/> Irrigação	24	<input type="checkbox"/> Aquicultura	
5	<input type="checkbox"/> Outro 5.1 <input type="text"/> especifique			25	<input type="checkbox"/> Outro	26	<input type="checkbox"/> Não tem uso a jusante	
03	NOME DO PRINCIPAL CORPO RECEPTOR DO ESGOTO TRATADO							
<input type="text"/>								
04	QUAL O PRINCIPAL CORPO RECEPTOR DO ESGOTO NÃO-TRATADO?		05	USO A JUSANTE DO PRINCIPAL CORPO RECEPTOR DO ESGOTO NÃO-TRATADO				
(Assinale somente se no bloco 06 quesito 01 / cód. 11 ou cód. 3; caso contrário passe ao bloco 09)			Admite-se múltipla marcação					
1	<input type="checkbox"/> Rio	2	<input type="checkbox"/> Mar	51	<input type="checkbox"/> Abastecimento público de água	52	<input type="checkbox"/> Recreação	
3	<input type="checkbox"/> Lago ou lagoa	4	<input type="checkbox"/> Baía	53	<input type="checkbox"/> Irrigação	54	<input type="checkbox"/> Aquicultura	
5	<input type="checkbox"/> Outro 5.1 <input type="text"/> especifique			55	<input type="checkbox"/> Outro	56	<input type="checkbox"/> Não tem uso a jusante	
06	NOME DO PRINCIPAL CORPO RECEPTOR DO ESGOTO NÃO-TRATADO							
<input type="text"/>								
BLOCO 09		DADOS GERAIS DO DISTRITO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE						
01	EXISTE COBRANÇA PELO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO?		02	COMO É COBRADO O SERVIÇO NO DISTRITO?				
2	<input type="checkbox"/> Sim		1	<input type="checkbox"/> Proporcional ao valor da conta de água (passe ao quesito 03)		2	<input type="checkbox"/> Taxa de esgoto (passe ao quesito 04)	
4	<input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 04)		3	<input type="checkbox"/> Outra forma (passe ao quesito 04)				
03	QUAL A PORCENTAGEM DA TARIFA COBRADA PELO ESGOTO EM RELAÇÃO À ÁGUA?							
<input type="text"/> %								
04	HOUE AMPLIAÇÃO OU MELHORIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO NOS ÚLTIMOS 5 ANOS?		05	EM QUE PARTE(S) DO SISTEMA?				
1	<input type="checkbox"/> Sim		Admite-se múltipla marcação					
3	<input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 10)		51	<input type="checkbox"/> Ligações prediais	52	<input type="checkbox"/> Na rede coletora	53	<input type="checkbox"/> Nos interceptores
			54	<input type="checkbox"/> Nas estações elevatórias	55	<input type="checkbox"/> Nas estações de tratamento de esgoto	56	<input type="checkbox"/> Nos emissários
			57	<input type="checkbox"/> Outra				

BLOCO 10		RELAÇÃO ENTRE A ENTIDADE E A COMUNIDADE NO DISTRITO NOS ÚLTIMOS 12 MESES	
01	EXISTE SERVIÇO ORGANIZADO DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO?		
1 <input type="checkbox"/> Sim 3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 03)			
02	SOLICITAÇÕES DE SERVIÇOS E/OU RECLAMAÇÕES FEITAS E ATENDIDAS		
Especificação		Número de solicitações de serviços e/ou reclamações feitas	Número de solicitações de serviços e/ou reclamações atendidas
<b>Admite-se múltipla marcação nos quesitos 21 a 24</b>			
21	<input type="checkbox"/> Solicitação para ligação na rede de esgotamento sanitário	01 <input type="text"/>	11 <input type="text"/>
22	<input type="checkbox"/> Solicitação de manutenção do sistema na rede coletora	02 <input type="text"/>	12 <input type="text"/>
23	<input type="checkbox"/> Reclamação sobre a qualidade do serviço	03 <input type="text"/>	13 <input type="text"/>
24	<input type="checkbox"/> Outra	04 <input type="text"/>	14 <input type="text"/>
25	<input type="checkbox"/> Não houve solicitação e/ou reclamação		
03	A ENTIDADE PROMOVEU ALGUM TIPO DE CAMPANHA?	04	QUE CAMPANHA(S) ?
2 <input type="checkbox"/> Sim 4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 06)		<b>Admite-se múltipla marcação</b> 42 <input type="checkbox"/> De educação para o uso do sistema de esgotamento sanitário 44 <input type="checkbox"/> De saúde e higiene 46 <input type="checkbox"/> De educação ambiental 48 <input type="checkbox"/> Outra	
05	QUAL(IS) O(S) MEIO(S) DE DIVULGAÇÃO UTILIZADO(S) NA CAMPANHA?		
<b>Admite-se múltipla marcação</b> 51 <input type="checkbox"/> Cartazes ou folhetos distribuídos à população 52 <input type="checkbox"/> Rádio, tv, jornal, etc.. 53 <input type="checkbox"/> Palestras, cursos nas escolas, igrejas e nas comunidades organizadas 54 <input type="checkbox"/> Visitas de agentes treinados aos domicílios 55 <input type="checkbox"/> Outro			
06	HOUVE ALGUM TIPO DE PROGRAMA OU ATIVIDADE COM A PARTICIPAÇÃO DA COMUNIDADE?	07	QUE TIPO(S) DE PROGRAMA OU ATIVIDADE?
1 <input type="checkbox"/> Sim 3 <input type="checkbox"/> Não (passe ao quesito 08)		<b>Admite-se múltipla marcação</b> 71 <input type="checkbox"/> Programa de educação sanitária e/ou ambiental 72 <input type="checkbox"/> Programa de mutirão 73 <input type="checkbox"/> Reuniões de moradores e/ou com associações 74 <input type="checkbox"/> Outro	
08	HOUVE ALGUM TIPO DE MOVIMENTO REIVINDICATÓRIO?	09	QUAL O OBJETIVO DO(S) MOVIMENTO(S) REIVINDICATÓRIO(S)?
2 <input type="checkbox"/> Sim 4 <input type="checkbox"/> Não (passe ao bloco 11)		<b>Admite-se múltipla marcação</b> 91 <input type="checkbox"/> Ampliação do serviço 92 <input type="checkbox"/> Melhoria do serviço 93 <input type="checkbox"/> Outro	
10	QUEM PROMOVEU ESSE(S) MOVIMENTO(S)?		
<b>Admite-se múltipla marcação</b> 11 <input type="checkbox"/> Associações de bairro ou de moradores 12 <input type="checkbox"/> Organizações comunitárias vinculadas a igrejas / entidades religiosas 13 <input type="checkbox"/> Políticos e/ou partidos políticos 14 <input type="checkbox"/> Sindicatos de trabalhadores 15 <input type="checkbox"/> Entidades de classe 16 <input type="checkbox"/> ONGs 17 <input type="checkbox"/> Outro			

**BLOCO 11** **PESSOAL OCUPADO NO SERVIÇO NO MUNICÍPIO NA ÁREA DE ATUAÇÃO DA ENTIDADE**

01 **SITUAÇÃO DO PESSOAL OCUPADO**

Admite-se dupla marcação

11  Ligado exclusivamente ao serviço de esgotamento sanitário →  $\left\{ \begin{array}{l} 11.1 \text{  permanente} \\ 12.1 \text{  contratado/terceirizado/comissionado} \end{array} \right\}$  siga para o quesito 02 e/ou 03

13  Ligado aos serviços de esgotamento sanitário e abastecimento de água

15  Não há pessoal ocupado → passe para a Autenticação

**ATENÇÃO:**  
SE ASSINALADO SOMENTE O CÓDIGO 13 PASSE PARA A AUTENTICAÇÃO.  
LEMBRE-SE DE REGISTRAR O PESSOAL OCUPADO NOS DOIS SERVIÇOS, NO BL14, QUESITO 05 E/OU 06, DO QUESTIONÁRIO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

02 **PESSOAL OCUPADO PERMANENTE DA ENTIDADE LIGADO EXCLUSIVAMENTE AO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

ESCOLARIDADE	TOTAL	NA OPERAÇÃO E/OU MANUTENÇÃO	NA ADMINISTRAÇÃO
Sem escolaridade	01 <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	21 <input type="checkbox"/>
Ensino Fundamental incompleto (1º grau)	02 <input type="checkbox"/>	12 <input type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>
Ensino Fundamental completo (1º grau)	03 <input type="checkbox"/>	13 <input type="checkbox"/>	23 <input type="checkbox"/>
Ensino Médio (2º grau)	04 <input type="checkbox"/>	14 <input type="checkbox"/>	24 <input type="checkbox"/>
Ensino Superior / Pós-graduação	05 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	25 <input type="checkbox"/>
Total	06 <input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>	26 <input type="checkbox"/>

03 **PESSOAL OCUPADO CONTRATADO, TERCEIRIZADO OU SOMENTE COMISSIONADO LIGADO EXCLUSIVAMENTE AO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

ESCOLARIDADE	TOTAL	NA OPERAÇÃO E/OU MANUTENÇÃO	NA ADMINISTRAÇÃO
Sem escolaridade	01 <input type="checkbox"/>	11 <input type="checkbox"/>	21 <input type="checkbox"/>
Ensino Fundamental incompleto (1º grau)	02 <input type="checkbox"/>	12 <input type="checkbox"/>	22 <input type="checkbox"/>
Ensino Fundamental completo (1º grau)	03 <input type="checkbox"/>	13 <input type="checkbox"/>	23 <input type="checkbox"/>
Ensino Médio (2º grau)	04 <input type="checkbox"/>	14 <input type="checkbox"/>	24 <input type="checkbox"/>
Ensino Superior / Pós-graduação	05 <input type="checkbox"/>	15 <input type="checkbox"/>	25 <input type="checkbox"/>
Total	06 <input type="checkbox"/>	16 <input type="checkbox"/>	26 <input type="checkbox"/>

04 **HOUVE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DO PESSOAL ADMINISTRATIVO NOS ÚLTIMOS 12 MESES?**

1  Sim

3  Não

5  Não existe pessoal ocupado na administração } passe ao quesito 06

05 **QUE TIPO(S) DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO?**

Admite-se múltipla marcação

51  Cursos específicos    52  Palestras    53  Outro

06 **HOUVE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO DO PESSOAL DE OPERAÇÃO E/OU MANUTENÇÃO NOS ÚLTIMOS 12 MESES?**

1  Sim

3  Não

5  Não existe pessoal ocupado na operação e/ou manutenção } passe para a Autenticação

07 **QUE TIPO(S) DE TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO?**

Admite-se múltipla marcação

71  Cursos específicos    72  Palestras    73  Treinamento em serviço    74  Outro

**OBSERVAÇÕES**

Nº DO BLOCO	QUESITO	CÓD.	DESCRIÇÃO

**AUTENTICAÇÃO**

Nome do Informante	Nome do Entrevistador
Cargo	Siape
Assinatura do Informante	Coletado em ...../...../.....
	Assinatura do Entrevistador