

Aspectos socioeconômicos e de desenvolvimento humano municipal determinantes na ausência de prestadores de serviços de esgotamento sanitário no Brasil

Socioeconomic aspects and municipal human development determinants in the absence of providers of sanitary sewage services in Brazil

Hygor Aristides Victor Rossoni^{1*} , Marco Túlio da Silva Faria² , Amanda Cristina Silva¹ , Léo Heller³

RESUMO

Com o objetivo de verificar os condicionantes municipais envolvidos na presença ou não de prestadores de serviços de esgotamento sanitário no Brasil, no presente estudo foram utilizados dados obtidos pela compatibilização de informações provenientes da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, do Censo Demográfico e do Atlas do Desenvolvimento Humano, referentes aos anos de 2008, 2010 e 2013, respectivamente. Verificou-se, por meio de testes estatísticos não paramétricos univariados e multivariados, que os serviços menos atrativos relacionados aos potenciais usuários, com perfil dos distritos-sede com menores índices de desenvolvimento humano municipal e com precários desempenhos em termos social, econômico, vulnerabilidade à pobreza e de condições sanitárias, ficam sob responsabilidade da administração direta municipal. Fator como economia de escala é crucial para a presença principalmente das empresas privadas, das companhias estaduais e as de administração indireta municipal. Além disso, essas prestadoras estão presentes em localidades que possuem índices de desenvolvimento humano municipal (IDHM) considerado alto.

Palavras-chave: esgotamento sanitário; índice de desenvolvimento humano municipal; modelos de gestão; saneamento.

ABSTRACT

With the objective of verifying the municipal constraints involved in the presence or not of sewage service providers in Brazil, this study used data obtained by the compatibilization of information from the National Survey of Basic Sanitation, Demographic Census and Human Development Atlas, referring to the years 2008, 2010, and 2013, respectively. Through univariate and multivariate nonparametric statistical tests, it was found that the less attractive services related to potential users, with the profile of the host districts with lower levels of municipal human development and poor social, economic, vulnerability to poverty and sanitary conditions are under the responsibility of the municipal direct administration. Factors as an economy of scale is crucial for the presence mainly of private companies, state companies and those of indirect municipal administration. In addition, these providers are present in locations with high municipal human development rates.

Keywords: sanitary sewage; municipal human development indicator; management models; sanitation.

INTRODUÇÃO

O atual cenário de crise hídrica pelo qual passam as cidades brasileiras é também observado em escala mundial. Assim, a falta de acesso à água é reflexo de uma gestão com pouco planejamento e baseada apenas em medidas emergenciais. A problemática advém de dificuldades e conflitos no acesso aos recursos hídricos e, também, no tratamento

inadequado dos esgotos e no desmatamento das margens dos rios, que afetam todo o ciclo hidrológico.

Nesse contexto, o setor de saneamento — principalmente os de provisão de água e esgotamento sanitário — ainda requer aperfeiçoamento em seus modelos de gestão, sendo considerado um setor pouco valorizado, mas que, por outro lado, tem enorme impacto social.

¹Universidade Federal de Viçosa (UFV), Campus Florestal - Florestal (MG), Brasil.

²Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais - Belo Horizonte (MG), Brasil.

³Centro de Pesquisa René Rachou, Fundação Oswaldo Cruz - Belo Horizonte (MG), Brasil.

*Autor correspondente: rosson@ufv.br

Recebido: 10/08/2017 - Aceito: 13/03/2019 - Reg. ABES: 183887

Em uma resolução histórica, a Organização das Nações Unidas (ONU, 2010) declarou o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário um direito humano. Esse novo cenário, inquestionavelmente, requalifica os papéis dos agentes públicos e sociais que atuam no saneamento brasileiro.

Com o advento da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), foi estabelecido o conceito atualizado de saneamento básico, que não mais se restringe apenas ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, incorporando, também, serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como manejo das águas pluviais. Com base nesse entendimento, os quatro componentes podem passar a ser gerenciados de forma integrada.

Nos últimos anos, verificou-se certo avanço na cobertura dos serviços de saneamento básico no Brasil (CAMPOS; MONTENEGRO, 2011). Entretanto, conforme a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), pouco mais da metade dos municípios possui acesso à rede geral de esgotamento sanitário.

Encontram-se, na literatura, dois relevantes trabalhos, conduzidos por Rezende *et al.* (2007) e Saiani e Toneto Jr. (2010), que abordam os condicionantes envolvidos na cobertura de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Brasil a partir de análises comparativas. No estudo de Rezende *et al.* (2007), em que foram avaliados determinantes da presença de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos domicílios urbanos brasileiros, verificou-se que as maiores chances de presença de redes domiciliares pertencem aos municípios da Região Sudeste e do tipo autarquia. Neste estudo, foi constatada que a atuação dos modelos de gestão no Brasil depende de uma série de fatores que envolvem os municípios, como localização geográfica, aspectos socioeconômicos e tamanho da população.

Aspectos como a escolaridade e a renda da população residente também são elementos que ajudam a definir o padrão de escolhas relativas ao saneamento básico. Na perspectiva individual, a oferta, representada pelas soluções adotadas para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, está intrinsecamente associada aos aspectos do meio físico, como disponibilidade de recursos hídricos, distância entre o domicílio e os mananciais de água e existência de áreas para a disposição dos esgotos (REZENDE *et al.*, 2007).

Ao estudarem os indicadores de cobertura por serviços de saneamento no Brasil do início da década de 1970 até 2004, Saiani e Toneto Jr. (2010) verificaram tendência de elevação da cobertura tanto em água quanto em esgoto, à medida que aumenta a taxa de urbanização dos municípios fato observado em todas as regiões do Brasil, o que sugere maior facilidade de prover os serviços em aglomerações/concentrações do que em populações (domicílios) dispersas, caracterizando assim a formação de economias de densidade.

Por outro lado, como destacam Saiani e Toneto Jr. (2010), o acesso aos serviços de saneamento está associado à renda média dos habitantes

de determinada localidade — por exemplo, pode ser que um domicílio de baixa renda, situado em um município de renda elevada, possa ter acesso mais facilitado aos sistemas de saneamento (inclusive por subsídio cruzado dentro do município) que uma família com renda maior em um município com renda *per capita* menor.

Partindo da premissa de que as políticas públicas e a gestão dos serviços de saneamento devem ser formuladas e avaliadas considerando os modelos de organização do Estado — marcos legais, políticos e institucionais — para sua provisão universal, visando consolidá-lo como um direito social dos cidadãos, o principal objetivo do presente trabalho foi investigar quais características dos municípios brasileiros são determinantes na ausência de prestadores de serviços de esgotamento sanitário.

MATERIAL E MÉTODOS

A fim de reunir informações sobre os serviços de esgotamento sanitário dos municípios e dos dados populacionais brasileiros, foram utilizados, neste trabalho, dados obtidos com base no PNSB e do Censo Demográfico, realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes aos anos de 2008 e 2010, respectivamente. Já a base de dados referente aos aspectos econômicos e sociais dos municípios brasileiros foi obtida por meio do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013, elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e pela Fundação João Pinheiro (FJP).

Como pressuposto principal para a montagem do banco de dados referente à natureza jurídica e à esfera administrativa do modelo de prestação dos serviços extraídos da PNSB, estabeleceu-se que a entidade mais representativa da gestão do esgotamento sanitário no município foi aquela que atende ao maior número de economias abastecidas e/ou esgotadas na sede municipal. Dessa forma, foi considerado na montagem do banco de dados apenas o principal prestador do serviço, ou seja, uma entidade por município, sendo esta denominada, no presente estudo, como “distrito-sede”.

Destaca-se que por falta de compatibilidade no código identificador e/ou no nome do município, entre os três bancos de dados, foram excluídos 35 casos. Além disso, em função da inexpressiva participação na oferta efetiva do abastecimento de água e esgotamento sanitário, optou-se por excluir da análise os municípios que informaram que os serviços são prestados por associações (25), consórcios (10) e fundações (2). Excluiu-se, então, das análises do presente trabalho, um total de 72 municípios, o que corresponde a 1,3% do universo amostral. A compatibilização dos três bancos de dados foi realizada por meio de planilha eletrônica, sendo empregado como indexador o código utilizado pelo IBGE para identificação dos municípios. Diante disso, foram levantadas informações da presença ou não no distrito-sede de

prestadores de serviços de esgotamento sanitário de 5.493 casos, atingindo, assim, quase a totalidade dos municípios brasileiros — 98,70% dos 5.565 municípios (IBGE, 2010).

Na Tabela 1, consta a descrição do agrupamento dos modelos de prestação, do número de casos e das siglas adotadas na sistematização dos dados. Cabe destacar que, na formulação do banco de dados dos distritos-sede sem prestadores de esgotamento sanitário, foram considerados aqueles que possuem prestadoras de serviços (modelos de prestação) que atuam apenas no abastecimento de água — consequentemente, admitiu-se que, nesses municípios, se encontram ausentes os serviços públicos de esgotamento sanitário. Por outro lado, nesses casos podem ser adotadas soluções alternativas e individuais que não necessariamente são as ideias do ponto de vista ambiental, tais como, para esgotamento sanitário, as fossas sépticas, as fossas rudimentares, as galerias de águas pluviais, o lançamento de esgotos em curso d'água, entre outras.

As descrições dos critérios adotados e as fontes dos dados das variáveis explicativas que foram utilizadas nos testes estatísticos são apresentadas na Tabela 2. Cabe ressaltar que todas as análises estatísticas descritivas e inferenciais foram realizadas utilizando o *software* Statsoft Statistica® versão 8.0 (STATSOFT, 2007), ao nível de 5% de significância.

Entre as variáveis selecionadas no trabalho, todas possuem como abrangência a área urbana da sede municipal, exceto para as variáveis taxa de urbanização, índice de GINI e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que possuem como alcance o município.

As variáveis obtidas foram inicialmente testadas quanto à normalidade, à homogeneidade e à aderência das variâncias, utilizando os testes Shapiro-Wilk e χ^2 . Diante da constatação de que os pressupostos da distribuição normal não se aplicaram às amostras de dados, recorreu-se a um escopo de métodos inferenciais compostos de testes não paramétricos.

Com o intuito de comparar as características dos municípios que não possuem prestação dos serviços de esgotamento sanitário com aqueles que possuem a provisão dos serviços, foi aplicado o teste de comparação de medianas de grupos denominado de U de Mann-Whitney.

Em relação à análise quantitativa das variáveis categóricas modelos de prestação e macrorregião, foi utilizada a ferramenta estatística do teste χ^2 , e, para verificar as associações existentes entre os modelos de prestação e as macrorregiões brasileiras, foi utilizado o teste estatístico multivariado denominado análise de correspondência.

Por fim, os modelos de prestação foram estudados em função das variáveis independentes contínuas por meio da análise de variância de

Tabela 1 - Descrição dos agrupamentos dos modelos de prestação, do número de casos e das siglas adotadas na sistematização dos dados para os distritos-sede que possuem ou não prestadoras de serviços de esgotamento sanitário.

Natureza jurídica ¹	Esfera administrativa ²	Prestadoras de esgotamento sanitário no distrito-sede				Agrupamento (modelos de prestação)	Sigla	Descrição
		Ausente ³		Presente				
		n	Total	n	Total			
Administração direta	Municipal	548	548	1682	1682	Administração direta municipal	ADM	Serviços diretamente prestados por secretarias, departamentos, repartições e outras denominações vinculadas à administração direta em esfera de atuação municipal.
Autarquia	Municipal	173	202	293	329	Administração indireta municipal	AIM	Serviços prestados pela administração indireta, com campo de atuação municipal.
Empresa pública		6		14				
Sociedade de economia mista		23		22				
Autarquia	Estadual	25	1530	07	973	Companhia Estadual de Saneamento Básico	CESB	Empresas públicas e/ou sociedades de economia mista e autarquias, sempre com abrangência territorial estadual sob a administração do respectivo governo. Correspondem, em sua maioria, pelas Companhias Estaduais de Água e Esgoto (CESB).
Empresa pública		81		14				
Sociedade de economia mista		1.424		952				
Empresa privada	Privada	163	163	66	66	Empresa privada	PRIV	Serviços administrados por empresas com capital predominantemente privado.
Total		2.443		3.050		Total geral de casos		5.493 distritos-sede

¹Denominação mantida conforme a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico; ²número de casos ou distritos-sede; ³corresponde aos modelos de prestação que estão presentes apenas no fornecimento de serviços de abastecimento de água e ausentes na provisão de esgotamento sanitário.

medianas utilizando o teste Kruskal-Wallis, seguido de comparações múltiplas (teste z adaptado por Siegel & Castellan).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como constatado (Tabela 3), os distritos-sede que não apresentam os serviços de esgotamento sanitário estão associados aos piores indicadores municipais e estão distantes, em termos de perfil socioeconômico, daqueles que possuem os prestadores dos serviços.

Nota-se que os serviços de esgotamento sanitário estão ausentes em localidades menos populosas e urbanizadas (Tabela 3), as quais representam 44,47% dos municípios (correspondem à razão entre os 5.493 distritos-sede formados a partir da base de dados do trabalho e os 2.443 que não possuem prestadores de esgotamento sanitário) e 14,20% da população urbana das sedes (com base no banco de dados do trabalho, a população urbana das sedes municipais possui 143.185.561 habitantes, dos quais 20.343.572 estão associados aos distritos-sede que não

têm prestadores de esgotamento sanitário). Nesses locais, são utilizadas soluções inadequadas, conforme conceito descrito em Brasil (2013), para o despejo dos esgotos, sendo lançados *in natura* em valas a céu aberto, diretamente em rios, lagoas, riachos ou no mar e em fossas rudimentares. Cabe destacar que localidades menos populosas e com menor grau de urbanização podem utilizar soluções localizadas de abastecimento de água e esgotamento, sem grandes impactos ambientais e poluição, que oferecem flexibilidade técnica e base financeira adequadas para um processo gradual de melhoria dos sistemas ao longo do tempo.

Outro fator que chama atenção é que a falta de condições de saneamento adequadas, quando considerada a ausência do esgotamento sanitário, é determinante onde menos da metade da população é alfabetizada e possui dois anos de vida a menos, quando comparado com os municípios que possuem os serviços (Tabela 3). Além disso, esses distritos-sede representam os que possuem as piores condições sanitárias, em termos de domicílios com abastecimento de água (2,54%) e esgotamento sanitário inadequados (41,17%) e com coleta de lixo (51,36%).

Tabela 2 - Quadro-resumo dos critérios adotados e das fontes dos dados na elaboração das variáveis para os distritos-sede que possuem ou não prestadoras de serviços de esgotamento sanitário.

Características dos modelos de prestação		Características dos municípios			
Agrupamento	Fonte de dados	Dimensões	Variáveis	Unidade	Fonte de dados
Administração direta municipal (ADM)	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2010)	Geográfico e demográfico	Macrorregiões	N, NE, SE, S, CO	Censo demográfico (IBGE, 2013)
			População da área urbana da sede	habitantes	
			Taxa de urbanização	%	
Administração indireta municipal (AIM)		Educação, trabalho e saúde	Taxa de alfabetização	%	Atlas do Desenvolvimento (PNUD, 2007)
			População Economicamente Ativa		
			Expectativa de vida	anos	
Renda		Renda domiciliar <i>per capita</i>	R\$/habitante		
		Índice de GINI ¹	-		
Companhia Estadual de Saneamento Básico (CESB)		Habitação e vulnerabilidade à pobreza	Domicílios com energia elétrica (luz)	%	
			Pessoas em domicílios com paredes inadequadas ²		
	Proporção de domicílios vulneráveis à pobreza ³				
Empresa privada (PRIV)	Condições sanitárias	Densidade de moradores por domicílio	habitantes/domicílio	Censo demográfico (IBGE, 2013)	
		Abastecimento de água inadequado ⁴	%		
		Esgotamento sanitário inadequado ⁵			
	Desenvolvimento humano	IDHM ⁶	-	Atlas do Desenvolvimento (PNUD, 2013)	

IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; N: Norte; NE: Nordeste; SE: Sudeste; S: Sul; CO: Centro-Oeste; ¹mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar *per capita*. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda domiciliar *per capita* de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda); ²valor da razão entre as pessoas que vivem em domicílios cujas paredes não são de alvenaria nem de madeira aparelhada e a população total residente em domicílios particulares permanentes multiplicado por 100; ³proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo (R\$ 255 mensais), em reais, de agosto de 2010; ⁴corresponde aos domicílios que não são servidos por água canalizada proveniente de rede geral de abastecimento, com distribuição interna para um ou mais cômodos; ⁵representa a porcentagem de domicílios particulares permanentes em que o escoamento do banheiro ou sanitário de uso dos seus moradores não é ligado à rede coletora ou à fossa séptica. Nesse caso, está incluída a utilização de fossa rudimentar, vala, rio, lago ou mar, entre outros; ⁶representa a média geométrica dos índices das dimensões renda, educação e longevidade, com pesos iguais.

Outros condicionantes que se mostram categóricos na ausência de prestadores de esgotamento sanitário estão relacionados aos fatores econômicos e sociais, visto que, em termos de medianas, esses distritos-sede estão associados às menores rendas domésticas *per capita* — há diferença de R\$ 136,30 — e IDHM, além de maior número de domicílios com paredes inadequadas (Tabela 3). Apesar de os serviços de saneamento serem essenciais, os resultados obtidos para essas variáveis indicam baixa capacidade de pagamento dos usuários e menor qualidade de vida da população, o que pode dificultar ainda mais a universalização do acesso aos serviços de esgotamento sanitário.

Para Wartchow (2009), as questões sobre saneamento devem ser compreendidas envolvendo demandas habitacionais e de planejamento da ocupação do solo urbano. Para o autor, o saneamento começa na habitação que abriga as pessoas, as quais, com seus hábitos, usarão a água, produzirão esgotos e resíduos conforme seu grau de compreensão.

Assim como preconiza a Lei nº 11.445/2007, cada município, por meio do seu plano de saneamento, deve definir em processo participativo sua estratégia de universalização do atendimento com serviços públicos de saneamento básico de boa qualidade e custos módicos. Conforme Saiani e Toneto Jr. (2010), o conhecimento do perfil socioeconômico dos municípios que não têm acesso aos serviços de saneamento é crucial para a obtenção da universalização desses serviços no país.

Na Tabela 4, constata-se que os sistemas de esgotamento sanitário estão presentes em apenas 3.050 distritos-sede, ou seja, em 55,52% dos municípios brasileiros. Há ainda a predominância — ao contrário do encontrado na provisão de água — da administração direta municipal (ADM) na oferta dos serviços de esgotamento sanitário, responsável por mais da metade da operação dos sistemas. Por outro lado, apenas 2,16% dos serviços avaliados são prestados por empresas privadas (PRIVs).

Como pode ser verificado na Tabela 4, a probabilidade, em termos de chances de se encontrar os modelos de prestação administração indireta

Tabela 3 - Medidas descritivas e teste estatístico inferencial U de Mann Whitney para as variáveis independentes quantitativas contínuas.

Dimensões e variáveis independentes quantitativas		Unidade	Prestadores de esgotamento sanitário no distrito-sede								p-valor
			Ausente ¹				Presente				
			n	Mediana	Média	DP	n	Mediana	Média	DP	
Demográfico	População da área urbana da sede/1.000	habitantes		4,06	8,32	16,93		8,40	40,03	26,03	0,000*
	Taxa de urbanização			55,63	55,26	20,52		75,00	81,13	20,43	0,000*
Educação, trabalho e saúde	Taxa de alfabetização	%		47,17	47,81	18,68		65,58	63,64	20,79	0,000*
	População Economicamente Ativa			59,57	58,32	20,00		76,82	72,96	19,62	0,000*
	Expectativa de vida (anos)	anos		72,49	72,33	2,68		74,12	73,71	2,50	0,000*
Renda	Renda domiciliar <i>per capita</i>	R\$		365,16	420,73	182,14		497,13	499,93	189,25	0,000*
	Índice de GINI	-		0,510	0,508	0,07		0,480	0,480	0,06	0,000*
Habitação e vulnerabilidade à pobreza	Densidade de moradores por domicílio		2.443	3,33	3,40	0,49	3.050	3,21	3,24	0,28	0,000*
	Domicílios vulneráveis à pobreza			20,55	21,32	11,56		18,93	20,78	10,05	0,055 ^{ns}
	Domicílios com paredes inadequadas			0,79	1,44	4,26		0,30	0,90	1,73	0,000*
	Domicílios com energia elétrica (luz)	%		98,58	95,29	8,02		99,68	98,74	2,85	0,000*
Condições sanitárias	Abastecimento de água inadequado			2,54	6,87	10,61		2,00	4,40	7,37	0,000*
	Esgotamento sanitário inadequado			41,17	41,74	21,02		11,12	17,55	17,83	0,000*
	Domicílios com coleta de lixo			51,36	51,79	21,12		73,49	70,04	20,44	0,000*
Desenvolvimento humano	IDHM	-		0,632	0,636	0,07		0,690	0,680	0,07	0,000*

IDHM: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; n: número de casos ou distrito-sede; DP: desvio padrão; ns: não significativo ($p > 0,05$) quanto ao valor de tendência central (mediana), pelo teste U de Mann Whitney; ¹representam os distritos-sede que possuem prestadoras dos serviços de abastecimento de água e que estão ausentes no esgotamento sanitário; *diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

municipal (AIM), Companhia Estadual de Saneamento Básico (CESB) e PRIV no fornecimento dos serviços de esgotamento sanitário, é de 0,53; 0,21 e 0,13 vezes, respectivamente, quando comparados à ADM.

Além disso, evidencia-se padrão de preferência diferente de atuação das CESBs em relação à operação de sistemas de esgotamento sanitário. Em termos de proporção, os sistemas de esgotamento operados pelas companhias estaduais são praticamente duas vezes inferiores ao de provisão de água. Para Moraes (2009), a herança do Plano Nacional de Saneamento (Planasa) não favoreceu o fortalecimento institucional dos municípios, constituindo forte assimetria na presença desses serviços, em que a delegação da prestação de abastecimento de água e, eventualmente, de esgotamento sanitário, para as companhias estaduais, na prática, alijou o poder local da gestão desses serviços.

Cabe destacar que o Planasa foi instituído em 1969 e só começou a funcionar dois anos depois, quando passou a destinar recursos para os estados criarem suas próprias companhias de saneamento. Para isso, instituiu o Sistema Financeiro de Saneamento (SFS), gerido pelo Banco Nacional da Habitação (BNH). Para obter o financiamento, cada estado da federação deveria criar, com base em seus recursos orçamentários, um Fundo de Financiamento para Águas e Esgotos (FAE) e uma companhia estadual de saneamento.

Quando analisada a distribuição da variável categórica macrorregião (Tabela 5), verifica-se que as regiões Norte e Centro-Oeste são as que apresentam a menor quantidade de distritos-sede que possuem prestadores de serviços de esgotamento sanitário. Dos 449 municípios da Região Norte, apenas 13,33% possuem essas prestadoras de serviços;

Tabela 4 - Tabela de contingência e teste do qui-quadrado para as associações existentes entre os modelos de prestação e a presença ou não de prestadores de esgotamento sanitário no distrito-sede.

Modelos de prestação	Prestadores de esgotamento sanitário no distrito-sede				p-valor*	Razão de chances	IC95%
	Ausente ¹		Presente				
	N	%	n	%			
ADM	548	22,43	1682	55,15	0,000	1	-
AIM	202	8,27	329	10,79		0,53	[0,43; 0,65]
CESB	1.530	62,63	973	31,90		0,21	[0,18; 0,24]
PRIV	163	6,67	66	2,16		0,13	[0,09; 0,18]
Total	2.443	100,00	3.050	100,00		-	-

IC95%: intervalo de confiança de 95%; ADM: administração direta municipal; AIM: administração indireta municipal; CESB: Companhia Estadual de Saneamento Básico; PRIV: empresa privada; ¹correspondem aos distritos-sede que possuem prestadores atuando apenas no abastecimento de água e que estão ausentes no fornecimento de esgotamento sanitário; *p<0,05 significativo calculado pelo teste do qui-quadrado, com $gl = 3$ e $X^2 = 713,71$.

Tabela 5 - Tabela de contingência e teste do qui-quadrado dos distritos-sede que possuem apenas prestadores de serviços de abastecimento de água em relação às macrorregiões brasileiras.[#]

Macrorregião	Agrupamento (modelos de prestação)								Total por macrorregião	p-valor*	
	ADM		AIM		CESB		PRIV				
	n	%	n	%	n	%	n	%			
Norte	n	104	18,97	37	18,32	121	7,91	120	73,63	382	0,000
	%	27,23		9,69		31,67		31,41		100,00	
Nordeste	n	173	31,57	83	41,09	695	45,42	3	1,84	954	
	%	18,13		8,70		72,85		0,32		100,00	
Sudeste	n	16	2,92	4	1,98	61	3,99	1	0,61	82	
	%	19,51		4,88		74,39		1,22		100,00	
Sul	n	163	29,74	61	30,19	455	29,74	15	9,20	694	
	%	23,49		8,79		65,56		2,16		100,00	
Centro-Oeste	n	92	16,78	17	8,42	198	12,94	24	14,72	331	
	%	27,79		5,14		59,82		7,25		100,00	
Total no Brasil		548	100,00	202	100,00	1.530	100,00	163	100,00	2.443	
p-valor*		0,000									

ADM: administração direta municipal; AIM: administração indireta municipal; CESB: Companhia Estadual de Saneamento Básico; PRIV: empresa privada; n: número de casos ou distritos-sede; %: porcentagem em relação ao total; [#]análise estatística realizada por macrorregião (na linha) e em relação ao total no Brasil (na coluna); *p<0,05 significativo calculado pelo teste do qui-quadrado.

já na Região Sudeste, esses serviços são encontrados em 94,90% dos 1.668 distritos-sede. Para as demais macrorregiões, a constatação não é favorável, sendo que menos da metade das cidades possui esses serviços (28,32% no Centro-Oeste, 39,30% no Sul e 45,00% no Nordeste). Por outro lado, verificou-se que os menores déficits — abaixo de 4% — estão relacionados à Região Sudeste, quando analisados os quatro agrupamentos dos modelos de prestação.

Essas acentuadas diferenças regionais indicam uma priorização de investimento nos estados localizados principalmente na região Sudeste, com a presença das companhias estaduais pelos planos e políticas públicas governamentais (ROCHA; ROSSONI; FARIA; 2018).

Conforme destacado na Figura 1, as ausências de prestadores de esgotamento sanitário estão associadas à região Norte e à presença de PRIV na provisão de água, e no Centro-Oeste, à ADM; já as demais macrorregiões brasileiras possuem associações similares entre CESB e AIM.

Quando realizada uma análise por Estado, verifica-se que a oferta do serviço se apresenta ainda mais desigual. Enquanto no estado de São Paulo a rede de esgoto chega a 99,8% dos distritos-sede, no Piauí apenas 4,5% dos municípios são atendidos.

Britto (2009) destaca que o atual modelo de gestão dos serviços de saneamento conserva muitas características do modelo estruturado na década de 1970, fortemente influenciado pelas diretrizes do regime militar e calcado na centralização decisória e econômica. Privilegiou-se, na gestão dos serviços de saneamento, um modelo de gestão baseado na concessão de serviços de caráter municipal para as empresas estaduais.

Conforme apontado nos estudos conduzidos por Toneto Junior (2004) e Leoneti, Prado e Oliveira (2011), o setor de saneamento básico

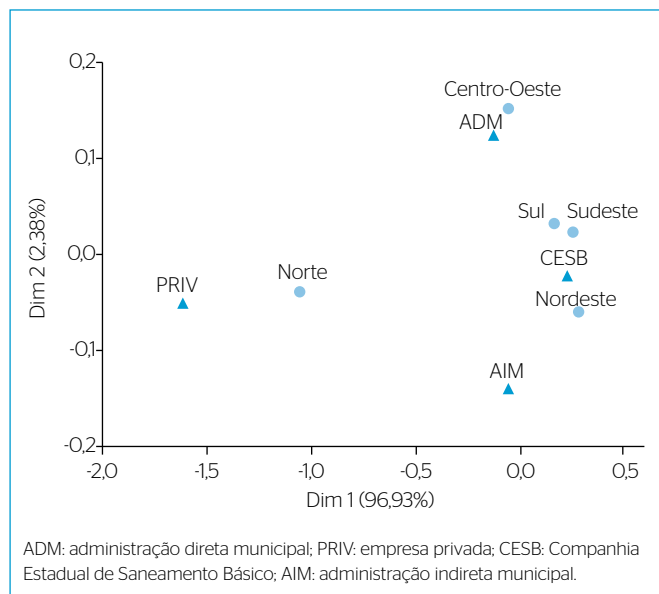


Figura 1 – Mapa perceptual das associações existentes entre os modelos de prestação e as macrorregiões brasileiras dos distritos-sede que possuem prestadores que atuam apenas no abastecimento de água e que estão ausentes no fornecimento de esgotamento sanitário.

é o que ainda apresenta a menor participação do setor privado, apesar de apresentar praticamente todas as características dos demais setores de infraestrutura.

Quando analisado o modelo de prestação em função da população urbana do distrito-sede (Figura 2, gráficos A e B), percebe-se maior participação das AIMS, seguidas das CESBs e das PRIVs, nas localidades em que as populações são mais numerosas. Isso pode indicar maior predominância de ações desses tipos de prestadores nos distritos-sede onde há maior quantidade de potenciais consumidores e usuários dos serviços. Essa constatação pode reforçar ainda mais a tese defendida por alguns autores, tais como Nauges e Berg (2008), Abbott e Cohen (2009), Campos (2011) e Ferro *et al.* (2014), segundo os quais a atuação das prestadoras dos serviços de saneamento ocorre tendo em vista a formação de economias de escala e densidade, em que os custos médios de longo prazo diminuem ao aumentar a produção, tornando as empresas maiores mais eficientes que as menores, o que pode representar, para o prestador, maior retorno econômico.

Quando analisados os IDHM dos distritos-sede que não possuem prestadores de esgotamento e que atuam apenas no abastecimento de água (Figura 2, gráfico C), nota-se que todos os modelos de prestação estão associados aos municípios que apresentaram o valor do índice considerado médio, e as PRIVs e as CESBs possuem os maiores valores em termos de medianas.

Por outro lado, nota-se que os modelos de prestação formados pelas AIMS, pelas CESBs e pelas PRIVs estão presentes no fornecimento de esgotamento sanitário nas localidades que possuem o IDHM considerado bom (Figura 2, gráfico D).

Realizando inferências específicas nos dados, destaca-se que os 42 municípios com IDHM muito alto apresentam os menores percentuais de domicílios com abastecimento de água (1,43%) e esgotamento sanitário (2,90%) inadequados do país. Desses municípios, 45,23% possuem os serviços prestados pelas AIMS e 40,47%, pelas CESBs, e apenas seis distritos-sede, sendo dois e quatro, ofertados pelas PRIVs e pelas ADMs, respectivamente.

Em outro extremo, os 509 municípios classificados como de baixo IDHM apresentam percentuais elevados de esgotamento sanitário (33,59%) e abastecimento de água considerado inadequado (9,90%). Desse total de municípios, 86,83% possuem o titular (ADM) como principal prestador dos serviços de esgotamento, seguido pelas CESBs (8,64%), AIMS atuando em 17 distritos-sede e apenas seis por PRIVs. Essas constatações vão ao encontro do estudo conduzido por Rezende *et al.* (2007), sendo averiguados a maior universalização do abastecimento de água e o enorme déficit em redes de esgotamento sanitário, abrangendo, principalmente, os municípios com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Quando verificada a concentração de renda pelo índice de GINI (Figura 2, gráficos E e F), notam-se diferenças estatisticamente

significativas entre os modelos de prestação, e ADM apresentou mediana significativamente menor que os demais modelos. Isso indica que essas modalidades de prestação dos serviços estão presentes nos

distritos-sede de menor desigualdade em termos de distribuição de renda. Já os serviços de esgotamento sanitário operados pelas PRIVs e o grupo formado pelas AIMs e pelas CESBs estão relacionados às

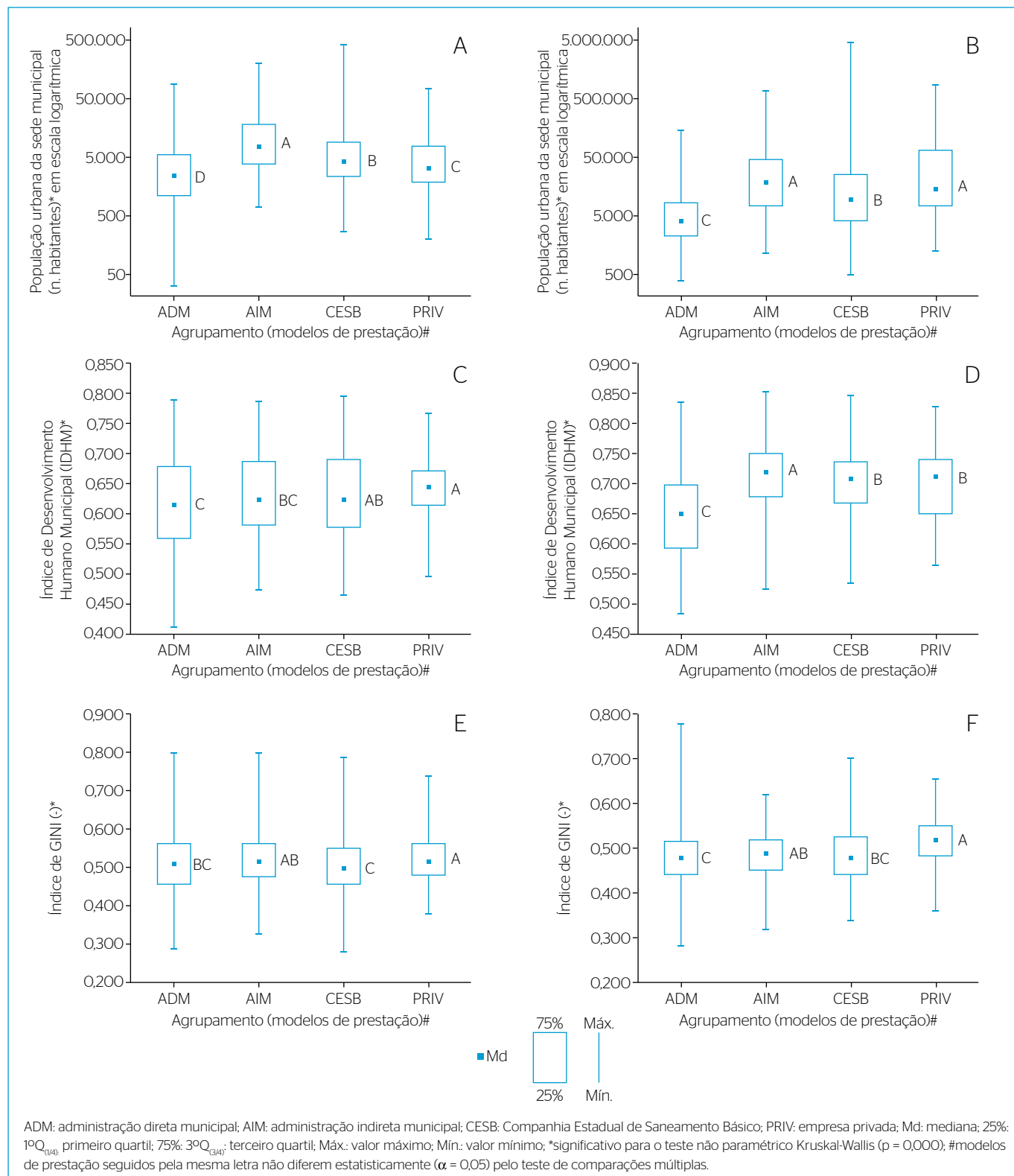


Figura 2 – Gráficos *box-plot* e resumo dos testes estatísticos não paramétricos dos distritos-sede que possuem (presente) ou não (ausente) prestadores de serviços de esgotamento sanitário no distrito-sede em função: população urbana do distrito-sede (A: ausente; B: presente); Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (C: ausente; D: presente); e Índice de GINI (E: ausente; F: presente).

localidades que apresentam as maiores concentrações de renda no Brasil (Figura 2, gráfico F).

Conforme defendem Wartchow e Daronco (2014), em razão das discrepâncias sociais e econômicas das regiões brasileiras, a gestão das águas deve ser pública e, para tanto, demanda a formulação de um modelo de gestão eficaz, de qualidade e para todos, cujo controle social desejado se concretize por meio da efetiva participação dos usuários. Nesse sentido, para os autores, que são contrários à privatização da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o saneamento para todos é possível por meio da distribuição de renda e dos subsídios cruzados, o que não é a missão do setor privado, que visa ao lucro.

Com base nesse argumento e de acordo com os resultados obtidos, nota-se que as atuações das PRIVs estão associadas aos municípios que possuem maior vulnerabilidade em termos de concentração de renda, o que pode acentuar ainda mais as discrepâncias de acesso aos serviços de esgotamento sanitário (Figura 2, gráfico F).

CONCLUSÕES

Com base nos resultados, pôde-se verificar que o conhecimento do perfil socioeconômico e demográfico e de desenvolvimento humano dos municípios que não têm acesso aos serviços de saneamento básico — principalmente o esgotamento sanitário — se mostra importante para a análise situacional e, conseqüentemente, na obtenção da universalização desses serviços.

Neste estudo, constataram-se acentuadas diferenças regionais, em termos de ausências de prestadores de serviços de esgotamento

sanitário, o que indica priorização de investimento nos estados localizados principalmente na macrorregião Sudeste, com a presença das companhias estaduais que foram fomentadas historicamente no Brasil, pelos planos e políticas públicas governamentais, em detrimento dos estados que compõem as macrorregiões Norte e Nordeste.

Pôde-se verificar que as companhias estaduais e as PRIVs trataram mais da água do que participaram na provisão de esgotamento sanitário. Além disso, os dados demonstraram que essas prestadoras, juntamente com os serviços ofertados pela AIM, não têm como foco localidades com população de menor poder aquisitivo.

Por outro lado, os serviços menos atrativos em termos de potenciais usuários e com perfil dos distritos-sede com os menores valores de IDHM e com precários desempenhos em termos social, econômico, habitacional, de vulnerabilidade à pobreza e de condições sanitárias, ficam sob responsabilidade do próprio titular — o município. Destaca-se, ainda, que essas localidades são as que mais demandam recursos de infraestrutura e de capacitação técnica, o que prejudica o sucesso na gestão e a sustentabilidade econômica dos serviços. Assim, fatores como economia de escala e densidade são cruciais para a presença das PRIVs, das companhias estaduais e daquelas vinculadas à AIM.

Em termos de políticas públicas, deve-se vislumbrar um modelo público de gestão desses serviços que seja, ao mesmo tempo, eficaz, de qualidade e para todos, cujo controle social desejado e necessário se realize a partir da efetiva participação dos usuários como cidadãos, e não como clientes dos serviços.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, M.; COHEN, B. (2009) Productivity and efficiency in the water industry. *Utilities Policy*, v. 17, n. 3-4, p. 233-244. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2009.05.001>
- BRASIL. (2007) *Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007*. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 20 maio 2017.
- BRASIL. (2013) Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab). Brasília. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/PlanSaB/plansab_texto_editado_para_download.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2019.
- BRITTO, A.L. (2009) *Gestão regionalizada e consórcios públicos: perspectivas para cooperação intermunicipal e gestão integrada das águas em áreas metropolitanas*. Brasília: Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental / Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). p. 129-146.
- CAMPOS, F.M. (2011) Economias de Escala e Ineficiência Técnica: a Importância da Dimensão de Operação das Concessionárias Estaduais de Água e Esgoto Brasileiras (1998-2008). In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA, 38., 2011. *Anais...*
- CAMPOS, H.K.T.; MONTENEGRO, M.H.F. (2011) Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico/SINISA. In: REZENDE, S.C. (org.). *Cadernos temáticos*. Brasília: Ministério das Cidades. (Panorama do Saneamento Básico no Brasil, v. 7). 647 p.
- FERRO, G.; LENTINI, E.J.; MERCADIER, A.C.; ROMERO, C.A. (2014) Efficiency in Brazil water and sanitation sector and its relationship with regional provision, property and the independence of operators. *Utilities Policy*, v. 28, p. 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2013.12.001>
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2008) *Banco Multidimensional de Estatísticas (BMP) da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008*. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <<http://www.bme.ibge.gov.br>>. Acesso: 8 nov. 2013.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). (2010) *Banco de Dados Agregados do Censo Demográfico - 2010*. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 fev. 2014.
- _____. (2010) *Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - 2008*. Rio de Janeiro: IBGE. 219 p.
- _____. (2013) *Banco de dados agregados*. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso: 20 dez. 2013.
- LEONETI, A.B.; PRADO, E.L.; OLIVEIRA, S.V.W.B. (2011) Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 331-48. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-76122011000200003>
- MORAES, L.R.S. (2009) 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: Ministério das Cidades. p. 33-53.
- NAUGES, C.; BERG, C. (2008). Economies of density, scale and scope in the water supply and sewerage sector: a study of four developing and transition economies. *Journal of Regulatory Economics*, v. 34, n. 2, p. 144-163. <http://dx.doi.org/10.1007/s11149-008-9063-2>
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD); INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA); FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). (2007) *Atlas do desenvolvimento humano no Brasil: dados brutos*. Arquivo Excel 2007. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/download/>>. Acesso em: 10 set. 2014.
- REZENDE, S.C.; WAJNMAN, S.; CARVALHO, J.A.M.; HELLER, L. (2007) Integrando oferta e demanda de serviços de saneamento: análise hierárquica do panorama urbano brasileiro no ano 2000. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 12, n. 1, p. 90-101.
- ROCHA, C.T.; ROSSONI, H.A.V.; FARIA, M.T.S. (2018) Determinantes envolvidos no perfil de doenças relacionadas às condições sanitárias inadequadas nos municípios brasileiros: avaliação realizada nas 10 melhores e 10 piores cidades do *ranking* do saneamento. *ForScience*, Formiga, v. 6, n. 2, e00407. <http://dx.doi.org/10.29069/forscience.2018v6n2.e407>
- SAIANI, C.C.S.; TONETO JR., R. (2010) Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). *Economia e Sociedade*, Campinas, v. 19, n. 1 (38), p. 79-106.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN, N.J. (2006) *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. 2. ed. New York: McGraw-Hill.
- STATSOFT. (2007) Statsoft versão 8.0. Tulsa: Statsoft, Inc.
- TONETO JUNIOR, R. (2004) *A situação atual do saneamento básico no Brasil: problemas e perspectivas*. 324 f. Tese (Livre-Docência em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- UNITED NATIONS ORGANIZATION (ONU). (2010) Resolutions nº 64/292: The human right to water and sanitation. Resolution adopted by the General Assembly. In: PLENARY MEETING, 108., 2010. *General Assembly...* Disponível em: <www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292>. Acesso em: 2 fev. 2015.
- WARTCHOW, D. (2009) Serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. In: BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento. Ministério das Cidades (org.). *Lei Nacional de Saneamento Básico: perspectivas para as políticas e a gestão dos serviços públicos*. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento. v. 2. p. 273-283.
- WARTCHOW, D.; DARONCO, G.C. (2014) Municipal Sanitation Plans in Brazil as a Tool for Planning and Cooperation to Addressing the Millennium Development Goals. In: POVEDA, A.C.; MARTÍNEZ, C.I.P. (org.). *Health, Violence, Environment and Human Development in Developing Countries*. Nova York: Nova Science. p. 15-32.