

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
ESCOLA BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E DE EMPRESAS

FERNANDO OLIVEIRA SANTOS

SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: AVALIAÇÃO DOS FATORES
DETERMINANTES DO INVESTIMENTO COM BASE NOS DADOS DA
PESQUISA DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE
SANEAMENTO (SNIS).

Rio de Janeiro

2016

FERNANDO OLIVEIRA SANTOS

**SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: AVALIAÇÃO DOS FATORES
DETERMINANTES DO INVESTIMENTO COM BASE NOS DADOS DA
PESQUISA DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE
SANEAMENTO (SNIS).**

Dissertação para obtenção do grau de mestre apresentada à
Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas

Orientador: Kaizô Iwakami Beltrão

RIO DE JANEIRO

2016

Santos, Fernando Oliveira

Saneamento básico no Brasil : avaliação dos fatores determinantes do investimento com base nos dados da pesquisa nacional de informações sobre saneamento (SNIS) / Fernando Oliveira Santos. – 2016.

113 f.

Dissertação (mestrado) - Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa.

Orientador: Kaizô Iwakami Beltrão.

Inclui bibliografia.

1. Saneamento - Brasil. 2. Políticas públicas - Brasil. 3. Investimentos públicos - Brasil. 4. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (Brasil) I. Beltrão, Kaizô Iwakami. II. Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas. Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa. III. Título.

CDD – 650.404

FERNANDO OLIVEIRA SANTOS

**SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL: AVALIAÇÃO DOS FATORES
DETERMINANTES DO INVESTIMENTO COM BASE NOS DADOS DA
PESQUISA DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE
SANEAMENTO – SNIS.**

Trabalho Final de Curso apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Administração Pública da Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas para obtenção do grau de Mestre(a) em Administração Pública.

Data da defesa: 27/12/2016


ASSINATURA DOS MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA



Kaizô Iwakami Beltrão
Orientador (a)



Roberto da Costa Pimenta



Sonoe Sugahara

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à Fundação Getúlio Vargas na busca pela qualidade e pela seriedade que lhes são característicos.

Ao BNDES que, em sua história de apoio ao desenvolvimento do país com base na excelência, me propiciou a realização deste curso de mestrado.

À Coordenação da EBAPE pelo rigor e motivação na direção dos trabalhos.

Ao meu Orientador, Prof. Kaizô Iwakami Beltrão, pela seriedade e pelo rigor acadêmico na condução deste trabalho.

Aos colegas do curso, raros companheiros, nesta jornada de dois anos que aqui se encerra abrindo caminho a outras que virão.

Aos amigos e familiares que participaram e apoiaram este processo.

EPÍGRAFE

“O quadrante do desespero. – Os pontos de vista e os focos de preocupação variam ao infinito, mas toda reflexão crítica sobre a vida em sociedade envolve uma definição em torno de dois parâmetros básicos. O primeiro é a extensão do hiato entre, de um lado, o mundo tal como ele existe e, de outro, o mundo como ele poderia ser: o fosso entre o real e o ideal. E o segundo é o grau de poder e de competência do qual se dispõe a fim de transformar a realidade na direção desejada: o eixo que se alonga do voluntarismo extremado, no qual tudo é questão de vontade, ao absoluto fatalismo de que as coisas são como são e não há nada que se possa efetivamente fazer para muda-las. Na matriz definida pelas combinações desses dois pares, o quadrante do desespero tem endereço certo: a percepção de um hiato absurdo entre a realidade e o potencial humano aliada a uma não menos aguda sensação de impotência diante do desafio de impulsionar a mudança. – Enfrentar e neutralizar o repuxo gravitacional do quadrante do desespero é a tarefa diuturna dos que lutam para manter viva a chama da expectativa de algo melhor no futuro – o corpo a corpo da esperança.”

Eduardo Giannetti

RESUMO

Este estudo objetiva identificar e analisar a relevância relativa de fatores determinantes para o investimento em saneamento básico no Brasil para o ano de 2014. Foi adotada a base dados da pesquisa do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades como fonte de informações. Os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU, assim como a Lei do Saneamento (nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007) e o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), destacam como foco a universalização do atendimento/redução do déficit em saneamento básico. Em 2007, foram implementadas importantes políticas públicas: a Lei de Saneamento supriu a lacuna de marco legal e a consequente insegurança jurídica do setor, e o Programa de Aceleração do Crescimento praticamente eliminou o problema de escassez na oferta de recursos; ambos resultaram em significativo impacto na mudança de patamar dos investimentos no setor, que foi dobrado. Dado este contexto, cabe questionar: que outros fatores poderiam impactar o investimento no setor? As análises elaboradas mostram que o fator *Porte do prestador de serviço* se configura como principal elemento explicativo do volume de investimentos realizados. O déficit configura-se como um segundo fator, mas com poder explicativo muito inferior ao primeiro. Este estudo, além de identificar os fatores determinantes que realmente podem impactar o fluxo de investimentos no setor, também explicitou o desalinhamento entre os objetivos almejados/planos elaborados com foco na redução do déficit em comparação aos investimentos efetivamente realizados.

Palavras-chave: Saneamento básico. Políticas públicas. Investimento. Fatores determinantes.

ABSTRACT

This study aims to identify and analyze the importance of determining factors for investment in sanitation in Brazil in 2014. As a source of information it was adopted the National Sanitation Information System survey data base. The sustainable development goals of the United Nations Organization, as well as the Brazilian Sanitation Act (Act nº 11,445, January 5th, 2007) and the national plan for basic sanitation (Plansab) focus on universalization of attendance/deficit reduction. In 2007 were implemented important public policies: i) the Sanitation Act, which filled the legal framework gap reducing the legal uncertainty of the sector, and ii) the Growth Acceleration Program (Programa de Aceleração do Crescimento – PAC), that virtually eliminated the problem of scarcity in the supply of financial resources, with significant impact on the change of level of investments in the sector, doubling it. Considering this context it is questioned what other factors could impact investment in the sector? The results of the study show that the size of the service provider is configured as the main element to explain the volume of investments. The deficit sets up as a second factor but with much lower power than the first. This study explains and identifies the determining factors that really can impact the flow of investments in the sector and the misalignments between the desired goals/plans drawn up focusing on deficit reduction compared to investment effectively performed.

Keywords: Basic sanitation. Public Policy. Investment. Determining factors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa: Municípios brasileiros contemplados com recursos do FGTS para ações de abastecimento de água, 2004-2009.....	17
Figura 2 – Mapa: Municípios brasileiros contemplados com recursos do FGTS para ações de esgotamento sanitário, 2004-2009	18
Figura 3 - Esquema do conceito de déficit em saneamento básico adotado no Plansab.....	23
Figura 4 – Estatísticas descritivas, histogramas e gráficos de caixa dos fatores 1 a 5	80
Figura 5 – Estatísticas descritivas e histogramas dos fatores 6 a 10.....	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - População residente, por situação do domicílio – Brasil – 1960 a 2010.....	20
Gráfico 2 – Evolução dos investimentos em saneamento básico (R\$ / ano)	26
Gráfico 3 – Evolução temporal dos investimentos em medidas estruturais e estruturantes previsto no Plansab	29
Gráfico 4 – Quantidade de respondentes da pesquisa SNIS por ano	43
Gráfico 5 – Quantidade de respondentes por Natureza Jurídica por ano	45
Gráfico 6 - Volume de investimentos (R\$/ano) por tipo de recurso.....	46
Gráfico 7 – Eigenvalues da análise fatorial.....	74
Gráfico 8 – Gráficos de dispersão entre os fatores.....	74
Gráfico 9 – Distribuição das variáveis pelos Fatores 1 (eixo x) e 2 (eixo y).....	77
Gráfico 10 – Distribuição das variáveis pelos fatores 3 (eixo x) e 4 (eixo y)	78
Gráfico 11 – Distribuição das variáveis pelos fatores 5 (eixo x) e 6 (eixo y)	79
Gráfico 12 – Valores preditos versus valores de investimento (FNZ4-InTotR)	86
Gráfico 13 – Distribuição dos resíduos.....	87

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Atendimento e déficit por componente do saneamento básico no Brasil em 2010.	15
Tabela 2 - Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao abastecimento de água e esgotamento sanitário	24
Tabela 3 – Categorias de questões relevantes no sistema de saneamento básico	31
Tabela 4 – Comparação pesquisas SNIS e PNSB.....	38
Tabela 5 – Representatividade da pesquisa SNIS em relação à PNSB	40
Tabela 6 – Categorias da variável Natureza Jurídica do SNIS.....	42
Tabela 7 - Perfil dos respondentes por Natureza Jurídica e por abrangência de atuação	44
Tabela 8 – Quantidade de respondentes por Natureza Jurídica por ano	45
Tabela 9 – Teste T de comparação das médias dos investimentos até e após o ano de 2007...	47
Tabela 10 – Volume de investimento (R\$) por Natureza Jurídica por ano	49
Tabela 11 – Dados gerais consolidados do ano de 2014 por Natureza Jurídica	50
Tabela 12 – Receita e despesa totais, investimentos e tarifas médias no ano de 2014 por natureza jurídica do prestador de serviço	51
Tabela 13 – Categorias versus grupos de informações identificadas na pesquisa do SNIS	54
Tabela 14 - Variáveis criadas em função do conceito de déficit do Plansab	58
Tabela 15 – Variáveis independentes	60
Tabela 16 – Variável dependente (FNZ4-InTotR - Investimento total) e sua composição.....	66
Tabela 17 – Correlação entre as variáveis independentes	71
Tabela 18 – Valores da análise fatorial	73
Tabela 19 – Valores dos fatores	75
Tabela 20 – Estatísticas descritivas dos fatores	80
Tabela 21 – Prestadores de serviço com Fator 1 acima de 2 (média somada a 2 desvios padrão)	83
Tabela 22 – Resumo da regressão: 10 fatores	84
Tabela 23 – Estatísticas da regressão: 10 fatores	84
Tabela 24 – Resumo da regressão: 6 fatores significativos	85
Tabela 25 – Estatísticas da regressão: 6 fatores significativos.....	85
Tabela 26 – Análise de variância: 6 fatores significativos	86
Tabela 27 – Análise de variância: decomposta pelos 6 fatores significativos.....	87
Tabela 28 – <i>Outliers</i> dos resíduos: empresas.....	89

SIGLAS E ACRÔNIMOS

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MCidades – Ministério das Cidades

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico

PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PPA – Plano Plurianual

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

TCU – Tribunal de Contas da União

SUMÁRIO

1.	Apresentação	14
2.	Contextualização	20
2.1.	Conceitos de atendimento e de déficit em saneamento básico.....	21
2.2.	Investimento e enfrentamento do déficit.....	24
2.3.	Questões relevantes para o desenvolvimento do sistema de saneamento básico.....	31
2.1.	Questões relevantes para o desenvolvimento do sistema de	34
3.	Fontes de informação	34
3.1.	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades	35
3.2.	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB/IBGE)	37
3.3.	PNSB versus SNIS: Comparação entre as pesquisas e aferição da representatividade do SNIS	37
4.	Avaliação dos fatores determinantes do investimento em saneamento no Brasil	41
4.1.	O sistema de saneamento básico: evolução e perfil atual.....	42
4.1.1.	Perfil atual (2014).....	49
4.2.	Análise de fatores determinantes para o investimento em saneamento básico	53
4.2.1.	Variáveis selecionadas	54
4.2.1.1.	Variáveis independentes.....	54
4.2.1.2.	Variável dependente e sua composição	65
4.2.1.	Tratamento da base de dados.....	69
4.2.2.	Regressão múltipla	70
4.2.2.1.	Avaliação de multicolinearidade e de singularidade	70
4.2.2.2.	Análise fatorial.....	73
4.2.2.3.	Análise de outliers.....	79
4.2.3.	Resultados	84
4.2.4.	Análise de resíduos	87
5.	Considerações finais.....	91
6.	Referências.....	94
7.	Apêndice.....	98
	Apêndice I – Análise de variância do impacto da política/políticas públicas no volume de investimento no setor	98
8.	Anexo.....	106
	Anexo I – Listagem completa dos campos da pesquisa do SNIS.....	106

1. Apresentação

A universalização do acesso à água potável – insumo mais essencial à vida – e de uma estrutura sanitária e ambiental adequadas, que garantam condições de saúde e bem-estar mínimas a todas as pessoas, sem poluir o solo, as águas e os ambientes rurais e urbanos, foi um dos eixos que norteou a elaboração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODSs) da ONU. Recentemente assinados por dezenas de países, entre eles o Brasil, os ODSs estabelecem metas que compõem uma Agenda até o ano de 2030. Entre as metas do Objetivo 6, relativo ao saneamento básico, é possível destacar as seguintes:

6.1 até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável, segura e acessível para todos.

6.2 até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade.

6.3 até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente.

6.4 até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sustentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água. (ONU, 2015)

Em síntese, as metas 6.1 e 6.2 têm como foco a universalização do acesso à água potável e esgotamento sanitário, enquanto a meta 6.3 procura observar o tratamento das águas e a redução da poluição ambiental, e a 6.4 abarca a questão da eficiência no uso da água e o enfrentamento do problema da escassez. Trata-se, portanto, de um tema colocado na ordem do dia e na agenda mundial de desenvolvimento, uma vez que afeta diversos temas transversais – como segurança hídrica, segurança alimentar,

sanidade ambiental, agricultura e pecuária, saúde, habitação, direito à cidade, entre tantos outros, essenciais para assegurar a existência e a dignidade humanas.

No Brasil, o tema vem sendo discutido em profundidade nas últimas décadas. Sobretudo porque, mesmo o país tendo um dos territórios com maior abundância de fontes naturais de água do planeta, ainda apresenta déficits importantes na garantia do direito de acesso à água potável a parcelas consideráveis de sua população. Quando se observa o déficit de esgotamento sanitário, os números são ainda mais alarmantes². Menos de 60% da população brasileira têm atendimento adequado quanto ao abastecimento de água, e menos de 40% são atendidos com esgotamento sanitário adequado (Tabela 1).

Tabela 1 – Atendimento e déficit por componente do saneamento básico no Brasil em 2010

Componente	Atendimento adequado		Déficit			
			Atendimento precário		Sem atendimento	
	(x 1.000 hab.)	%	(x 1.000 hab.)	%	(x 1.000 hab.)	%
Abastecimento de água	112.497 ³	59,40%	12.810	33,90%	12.810 6,8	6,80%
Esgotamento sanitário	75.369 ^{4 5}	39,70%	96.241	50,70%	18.180 9,6	9,60%

Fontes: Censo Demográfico (IBGE, 2011), SNIS (SNSA/MCidades, 2010), PNSB (IBGE, 2008).

Fonte: transcrito em parte de MCidades, 2014, p.44

Como destaca Borja (2014), avanços importantes aconteceram, tanto no plano dos marcos legais, quanto no plano institucional. Do ponto de vista da legislação, a partir da Constituição Federal de 1988, podem-se destacar normativos como:

- Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001);
- Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007);

² A caracterização do atendimento como adequado ou precário é apresentada no Capítulo 2.

³ Corresponde à população atendida pelas soluções expostas na Tab. 4.1, subtraída da proporção de moradias atingidas por paralisação ou interrupção em 2010. Uma vez que os dados sobre desconformidade da qualidade da água consumida não permitem estimar a população atingida, adicionalmente àquela que enfrenta intermitência, assumiu-se que a dedução para paralisações e interrupções já abrangeria o contingente com qualidade da água insatisfatória, para todas as formas de abastecimento.

⁴ As bases de informações do IBGE adotam a categoria “rede geral de esgoto ou pluvial” e, portanto, os valores apresentados incluem o lançamento em redes de águas pluviais.

⁵ Embora, para efeito de conceituação do atendimento, as fossas sépticas tenham sido consideradas como solução adequada, para a estimativa de investimentos o número de fossas sépticas existentes não pode ser considerado integralmente aproveitável para a população a ser futuramente atendida. Por um lado, apesar de significativa mudança no número de fossas sépticas enumeradas pelo Censo Demográfico de 2010, observando-se uma redução relativa desta categoria em relação ao Censo Demográfico de 2000, infere-se que ainda há problemas de classificação indevida, denominando-se de fossas sépticas diferentes tipos de fossas precárias, devido a dificuldades inerentes aos levantamentos de campo, que necessitam ser aprimorados. Por outro, domicílios atendidos por fossas sépticas adequadas podem passar a contar com rede coletora de esgotos no futuro, podendo conduzir a que essas fossas sejam desativadas ou tenham seu efluente lançado nesta rede. (MCidades, 2014, p. 43)

- Lei das Metrópoles (Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015);
- Lei das Águas (Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997);
- Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012);
- Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab (Decreto nº 8.141, de 20 de novembro de 2013).

Quanto aos avanços institucionais, a criação do Ministério das Cidades, em 2003, pode ser considerada como um marco na estruturação de políticas de desenvolvimento urbano e, também, de saneamento básico. O Ministério coordenou a construção do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), previsto na Lei de Saneamento de 2007. O processo envolveu diversas instituições, entre as quais sete ministérios, a sociedade civil e empresas públicas e privadas, e foi instituído em 20 de novembro de 2013 por meio do Decreto nº 7.141/2013. Além de um diagnóstico que consolida diversos estudos sobre o saneamento básico no País, o Plansab veio estabelecer diretrizes e metas e, também, organizar o investimento no setor.

Cabe destacar, também, como política pública de grande relevância e alto impacto no investimento em saneamento básico, a instituição do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), pelo Governo Federal, em 2007, com recursos direcionados especificamente para o setor.

O Plansab estabelece metas de 5, 10 e 20 anos, fixando os horizontes de cumprimento nos anos de 2018, 2023 e 2033, sendo este último ano próximo ao mencionado ano de referência da Agenda 2030 dos ODSs. Entre os cenários desenhados no Plansab, vislumbra-se a possibilidade de universalizar os serviços de fornecimento de água e de coleta de esgotos com tratamento para o ano de 2033 em praticamente todas as regiões do País. A previsão do investimento necessário em saneamento básico até 2033 é da ordem de R\$ 500 bilhões, em 20 anos.

No entanto, a experiência recente com o PAC coloca a necessidade de refletir a respeito de alguns fatores, em especial a relação entre o investimento e a superação do déficit. A Lei de Saneamento e o PAC trouxeram, como veremos mais adiante, um incremento importante no nível de investimento em saneamento, representando uma

verdadeira mudança no patamar de investimento do setor, em todos os tipos de recursos – próprios, não onerosos e onerosos. Porém, a maior parcela dos investimentos foi realizada na região Sudeste, e não nas regiões onde o déficit é notadamente maior.

É claro que este investimento produziu melhorias importantes no sistema de saneamento de uma região onde habitam 40% da população do Brasil, mas o objetivo da universalização do saneamento – que consta da Constituição, da Lei de Saneamento e do Plansab – parece não estar sendo atingido, mesmo com um aumento expressivo na disponibilidade de recursos financeiros.

As figuras 1 e 2 (Borja, 2014) permitem visualizar a concentração dos investimentos em saneamento.

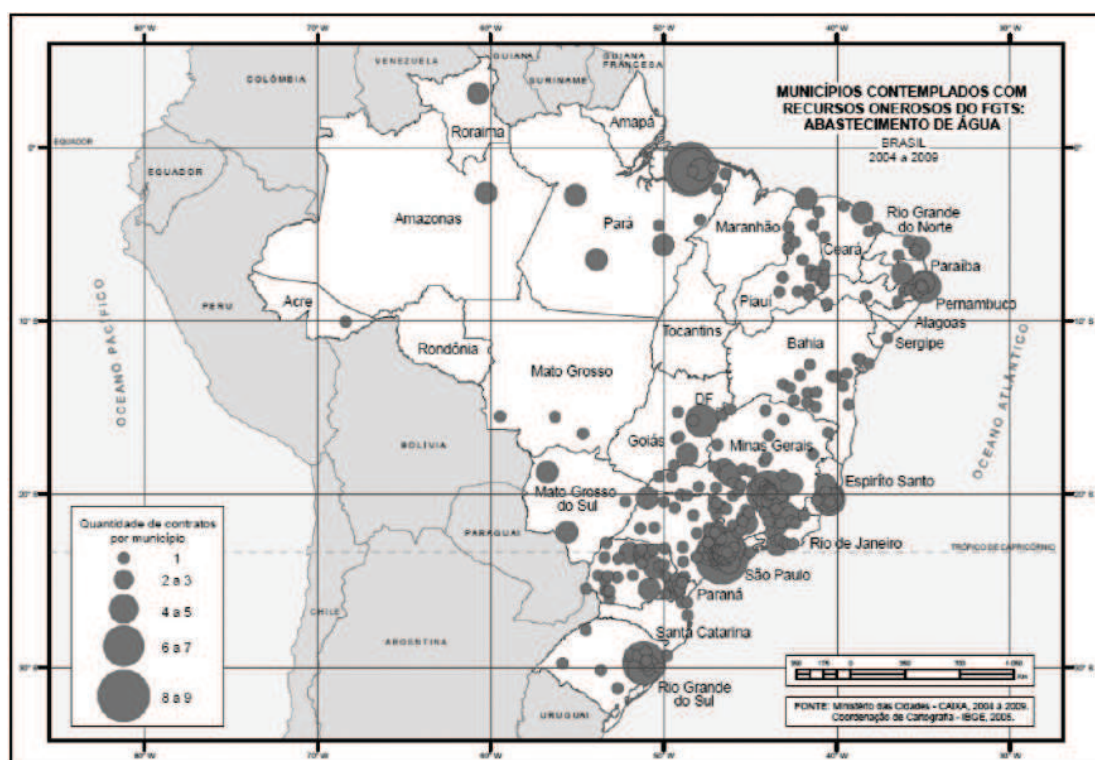


Figura 1 – Mapa: Municípios brasileiros contemplados com recursos do FGTS para ações de abastecimento de água, 2004-2009

Fonte: Borja, 2014, p. 442

saneamento. Como essa discrepância se explica? Como superá-la e garantir o atingimento das metas de universalização estipuladas para 2030?

Sem pretender esgotar a questão, mas, sim, oferecer uma contribuição à sua compreensão e, com isso, enriquecer o debate, este trabalho pretende utilizar análises estatísticas para responder a seguinte pergunta: quais são hoje os fatores determinantes para o investimento no setor de saneamento básico no Brasil?

Será utilizado o principal banco de dados sobre saneamento básico do País, que é o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento Básico (SNIS), com pesquisa iniciada em 1996 (com dados referentes a 1995). Este banco de dados será caracterizado em detalhe no Capítulo 4.

O objetivo é, portanto, identificar, por meio da análise estatística, as variáveis/fatores que podem influenciar o volume de investimentos no setor, procurando indicar a magnitude da influência de cada variável/fator.

Para tanto, optou-se pela elaboração de análise da relação entre um conjunto de variáveis independentes (fatores determinantes) e a variável dependente a ser explicada (o investimento no setor). Por sua capacidade explicativa e preditiva da variável dependente, foi realizada análise de regressão múltipla, antecedida de análise fatorial para a redução da dimensionalidade das variáveis explicativas do modelo.

Espera-se que os resultados dessas análises possam servir como um subsídio a ser considerado na elaboração de políticas públicas eficazes para a ampliação e o direcionamento do investimento em saneamento no Brasil, com o objetivo de superar o déficit no setor.

2. Contextualização

Ao longo do século XX, e com especial intensidade em sua segunda metade, o Brasil experimentou um processo bastante rápido de crescimento e urbanização de sua população. De uma população de pouco menos de 71 milhões em 1960, o País chegou a um contingente de quase 170 milhões em 2000, e o número de 190.755.799 no último Censo do IBGE, em 2010. Estima-se que em 2016 a população tenha ultrapassado a marca de 206 milhões de habitantes.

Se em 1960, a população rural era superior à urbana, com 54,9% e 45,1%, respectivamente, em 2010 essa relação se inverteu radicalmente, passando a 15,6% e 84,4%.

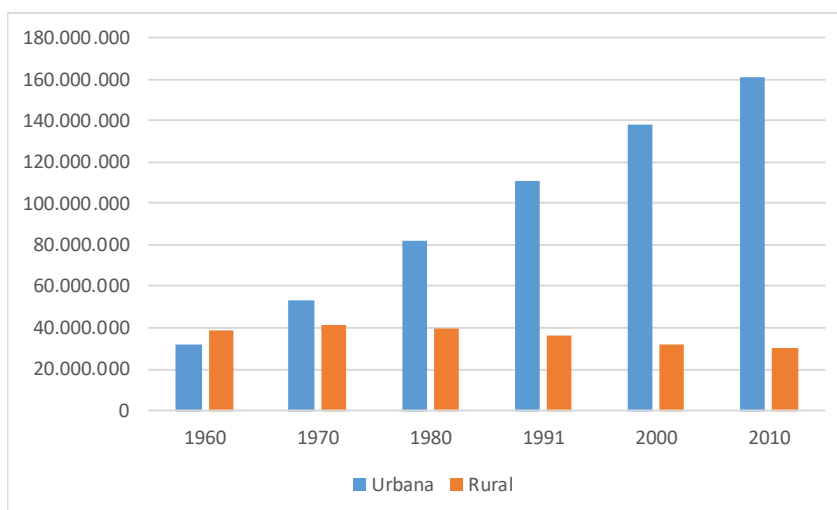


Gráfico 1 - População residente, por situação do domicílio – Brasil – 1960 a 2010

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados da sinopse do Censo demográfico 2010 do IBGE

Mudanças dessa magnitude na demografia do país – tanto em sua dimensão quanto em sua distribuição geográfica – geraram desafios de vulto para o desenvolvimento de infraestrutura urbana e para a gestão pública. A esse respeito, Malburg (2010, p. 421) aponta que

a duplicação da população brasileira em pouco mais de três décadas e sua concentração nas cidades por si sós já representariam um singular desafio de planejamento, tratamento e manutenção do espaço urbano para todos os cidadãos, ainda que isso ocorresse num quadro de recursos financeiros abundantes.

Compreende-se que a combinação de um fluxo migratório vultoso da zona rural à urbana com os fatores inerentes à evolução do sistema de saneamento básico, como o fato de ser intensiva em recursos e se desenvolver de forma gradual e lenta, levou à formação do quadro de déficit de serviços identificado.

Beltrão e Sugahara (2014) apontam que, entre 1981 e 2009, houve uma melhora generalizada na disponibilidade de itens de infraestrutura (energia elétrica, abastecimento de água etc.) nos domicílios do País. Mas ponderam que ainda persiste um quadro de desigualdade de acesso e diferenças regionais importantes. “A exclusão social é multidimensional, mas o reducionismo utilizado no texto serviu para mostrar que mesmo com uma ordenação *naïve* a heterogeneidade é gritante” (Beltrão e Sugahara, 2014, p. iii).

Especificamente quanto à questão do saneamento básico, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos, o desafio se coloca não só pela perspectiva econômica, mas também pelas consequências importantes que o atendimento inexistente ou inadequado produz nas áreas da saúde pública, da preservação do meio ambiente e da segurança hídrica.

2.1. Conceitos de atendimento e de déficit em saneamento básico

Para delimitar a questão e efetuar as análises propostas neste trabalho, é necessário estabelecer os conceitos de atendimento e de déficit em saneamento básico. A referência fundamental para o tema no Brasil é a Lei nº 11.445, promulgada em 5 de janeiro de 2007, considerada como o marco legal do saneamento básico, que adota, dentre outros, os seguintes princípios fundamentais:

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

I - universalização do acesso;

II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente [...]. (Brasil, 2007)

Acrescente-se que, em 2010, a Organização das Nações Unidas publicou a Resolução 64/292 – The Human Right to Water and Sanitation, em que reconhece “o direito à água potável limpa e segura e o saneamento como um direito humano que é essencial para o pleno desfrute da vida e de todos os demais direitos humanos” (ONU, 2010, p. 2).

Conforme previsto na Lei de Saneamento, o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) foi aprovado em 20 de novembro de 2013 com o propósito de regulamentar a aplicação da lei. A respeito do déficit em saneamento, o Plansab adota um conceito sofisticado, que contempla os elementos de oferta do serviço, o efetivo uso do serviço e a qualidade, conforme a Figura 3.

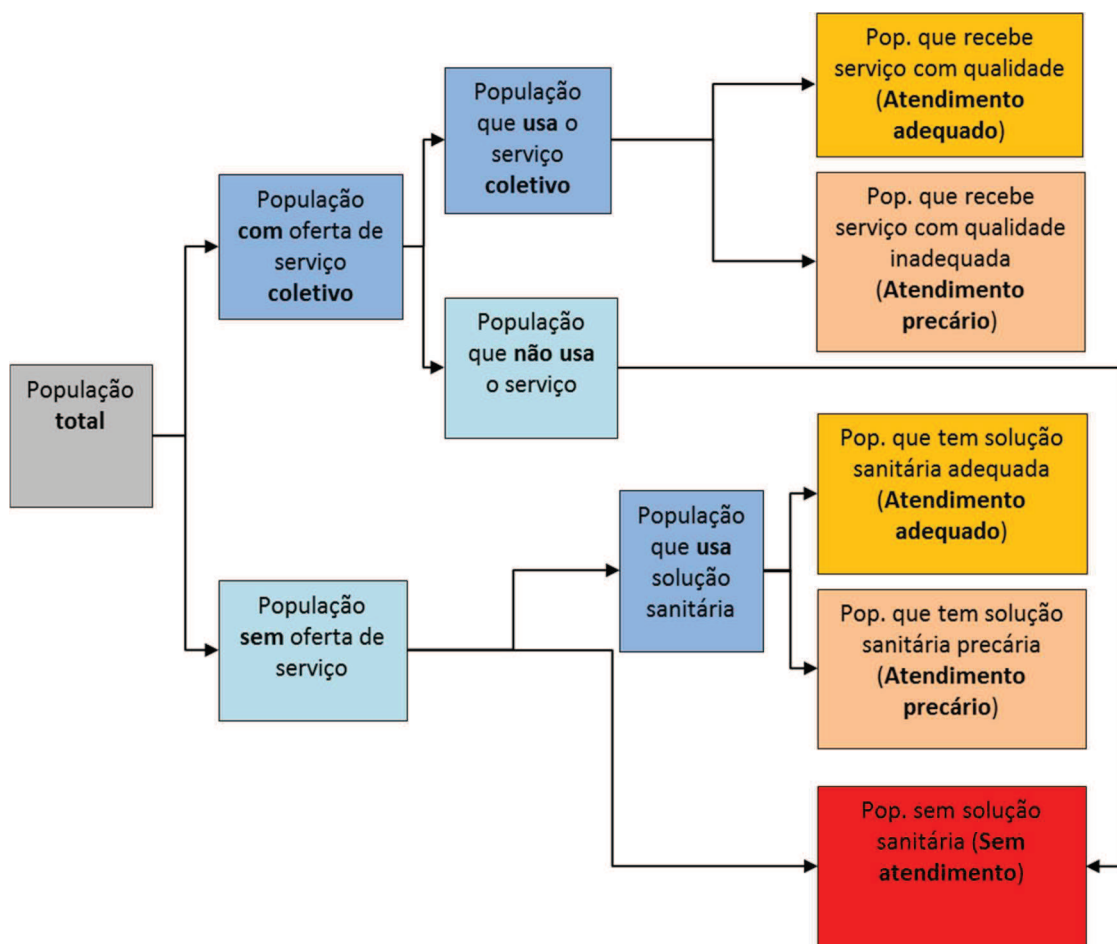


Figura 3 - Esquema do conceito de déficit em saneamento básico adotado no Plansab

Fonte: MCidades, 2014, p. 41

No abastecimento de água, o atendimento adequado deve ofertar água potável, proveniente de qualquer fonte, deve ter canalização interna e não apresentar paralisações ou interrupções. Já para o esgotamento sanitário, classifica-se como déficit tanto a inexistência de serviço de esgotamento quanto a existência de esgotamento sem o devido tratamento. No caso particular da utilização de sistema individual, as fossas sépticas são caracterizadas como adequadas, estando assim fora do déficit, mas as fossas rudimentares ainda são qualificadas como déficit.

Tabela 2 - Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao abastecimento de água e esgotamento sanitário

Componente ⁽¹⁾	Atendimento Adequado	Deficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Abastecimento de água	Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções).	Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede e poço ou nascente, a parcela de domicílios que: – Não possui canalização interna; – recebe água fora dos padrões de potabilidade; – tem intermitência prolongada ou racionamentos.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas ⁽³⁾
		Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde.	
		Uso de reservatório abastecido por carro pipa.	
Esgotamento sanitário	1. Coleta de esgotos, seguida de tratamento; 2. Uso de fossa séptica ⁽²⁾ .	Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; Uso de fossa rudimentar.	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas ⁽³⁾

(1) Em função de suas particularidades, o componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas teve abordagem distinta.

(2) Por “fossa séptica” pressupõe-se a “fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos”.

(3) A exemplo de ausência de banheiro ou sanitário; coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar; coleta indireta de resíduos sólidos em área urbana; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

Fonte: Transcrito em parte de MCidades, 2014, p. 43

2.2. Investimento e enfrentamento do déficit

É, portanto, direito do cidadão o acesso universal ao saneamento básico tal como definido acima, e obrigação do Estado garantir esse direito. Neste sentido, cabe mencionar a centralidade do papel do Estado e apontar algumas dificuldades que historicamente têm sido identificadas como barreiras na superação do déficit.

Leoneti et al. (2011) resumem a questão do investimento em saneamento no país, afirmando que “historicamente, o investimento em saneamento ocorreu de forma pontual no Brasil, sendo predominantemente realizado pelo setor público. [...] O setor também foi marcado pela baixa capacidade de endividamento das organizações estatais e a pequena participação do setor privado” (Leoneti, 2011, p. 345).

Neste contexto, a formulação e implementação de políticas públicas é essencial para o direcionamento de esforços do Estado, assim como de outros atores envolvidos, no sentido de criar valor público à sociedade, de maneira a criar unidade de ação e a efetiva realização da vontade da sociedade por meio da autoridade máxima do Estado.

Como sintetizado por Schick (2003, p. 72) “o Estado-nação contemporâneo existe para executar – para prover assistência financeira, serviços públicos e outros benefícios ao seu povo”⁸. No entanto, “a execução não acontece por si só”⁹ (Schick, 2003, p. 74). A máquina administrativa representa o meio para a realização das políticas, sendo sua capacidade de entrega determinada por diversos fatores. “Capacidade do Estado alude aos fatores que afetam a habilidade das entidades públicas de desenhar políticas públicas e colocá-las em prática de forma eficaz e eficiente”¹⁰ (CAF, 2015, p. 20).

Moore (2014) destaca que a atuação do Estado na criação do valor público se dá por meio da aplicação de dois principais ativos: primeiramente, os recursos financeiros, mas também aquilo que denomina como *autoridade*. Esta consiste no poder do Estado “em requerer que atores individuais se engajem em atividades que possam melhorar (...) o bem-estar social geral”¹¹ (Moore, 2014, p. 471).

No âmbito do setor de saneamento básico o ano de 2007 representou um marco importante na atuação do Estado no intuito de promover o desenvolvimento do sistema de saneamento. Além da mencionada promulgação da Lei do Saneamento, Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que criou o marco legal e traçou o caminho para as ações que viessem a ser implementadas, foi neste mesmo ano que teve início o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que sistematizou um grande programa de investimentos em áreas estratégicas para o desenvolvimento do País, tendo o setor de saneamento o seu espaço. Tem-se como destaques primeiramente o grande volume de recursos para o setor, da ordem de R\$ 80 bilhões (Instituto Trata Brasil, 2016, p. 2). Ademais, destaca-se a limitação da possibilidade de contingenciamento

⁸ Tradução livre do autor. No original: “The contemporary nation-state exists to perform – to provide financial assistance, public services and other benefits to its people” (Schick, 2003, p. 72).

⁹ Tradução livre do autor. No original: “performance does not just happen” (Schick, 2003, p. 74).

¹⁰ Tradução livre do autor. No original: “Capacidad del Estado alude a los factores que afectan la habilidad de las entidades públicas de diseñar políticas públicas y ponerlas en práctica de forma eficaz y eficiente” (CAF, 2015, p. 20).

¹¹ Tradução livre do autor. No original: “to require individual actors to engage in activities that could improve (...) overall social welfare.” (Moore, 2014, p. 471)

dos repasses do tesouro, de modo a prover um fluxo sem interrupções dos recursos aportados, garantindo previsibilidade e segurança aos projetos. Nota-se a característica típica de política de amplo espectro, com a regulação e oferta de recursos.

O impacto desse marco para o setor de saneamento foi significativo, praticamente dobrando o volume de investimentos do período de 1999-2007 (R\$ 5,9 bilhões/ano) para o de 2008-2014 (R\$ 10,5 bilhões/ano), em valores atualizados pelo IPCA para 2014, comprovando a relevância e necessidade do momento para a intervenção do Estado. O tópico 4.1 e o Apêndice I abordam a questão da evolução do investimento.

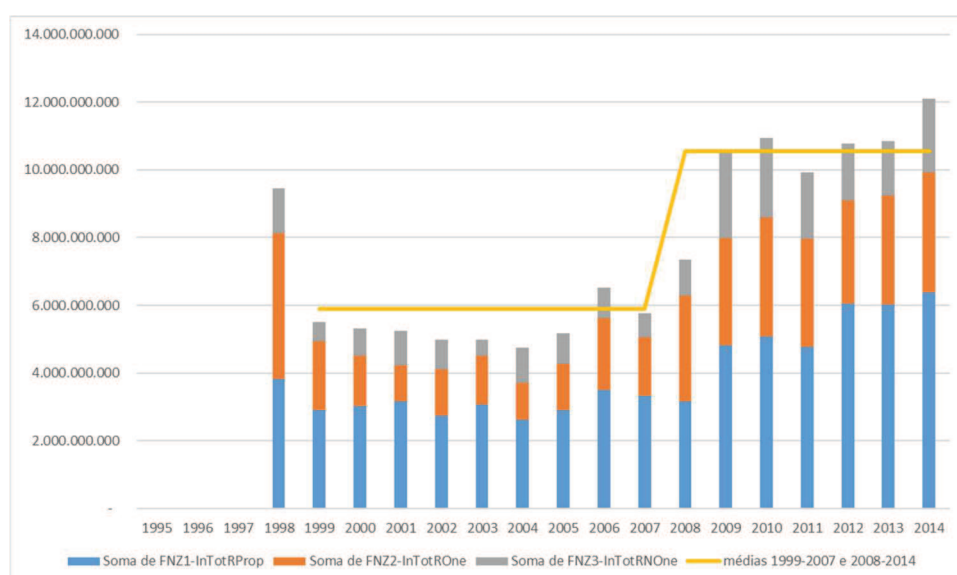


Gráfico 2 – Evolução dos investimentos em saneamento básico (R\$ / ano)

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS 2014.

Considerando o sucesso das políticas públicas implementadas, que promoveram uma mudança de patamar dos investimentos, cabe perguntar: que outros fatores, além da regulação e da oferta de recursos, podem impactar na realização desses investimentos? Este trabalho se limita a buscar compreender os fatores relevantes para o investimento, não recorrendo sobre como os recursos são aplicados, seus resultados e impactos gerados. Porém, sabe-se que, mesmo com o investimento de um grande volume de recursos, problemas relacionados a como esses recursos são aplicados podem comprometer o resultado final e limitar o próprio investimento. Essa argumentação encontra-se, por exemplo, em Miceli (2008), que apresentou

diagnóstico técnico-econômico-jurídico-institucional do setor de saneamento com características e desafios ainda pertinentes aos dias atuais. Destacam-se os seguintes aspectos:

gestão inadequada e frequentemente ingerência política na administração das companhias concessionárias estaduais; [...] indicadores médios de coleta e tratamento de esgotos da ordem de 50% e 20%, respectivamente; significativa estrutura de subsídios cruzados, apontada pelas concessionárias estaduais como necessária para viabilizar o atendimento a municípios de menor porte [...]; baixa geração de recursos e reduzida capacidade de endividamento [...]; regras de contingenciamento do crédito ao setor público [...] agravaram seu nível médio de investimento, levando à consequente paralisação dos investimentos no setor; dificuldade de muitos municípios autônomos para gerir seus serviços adequadamente e acessar financiamentos. (Miceli, 2008, p. 108)

Miceli (2008) aponta que o setor de saneamento já recebeu recursos que poderiam ter proporcionado a superação do problema da universalização. No entanto, “tal fato não ocorreu, por causa de diversos fatores, dentre os quais podem ser citados: obras não concluídas; sistemas sem condições de funcionalidade; projetos subdimensionados; projetos superdimensionados; projetos concluídos e não operados” (Miceli, 2008, p. 109). Tais questões corroboram que a deficiência de competências técnicas e de gestão é crítica no setor em toda a sua esfera de atuação.

Ao refletir sobre essa mesma problemática, autores apontam questões relacionadas a restrições institucionais como um aspecto relevante. Heller e Castro (2007, p. 290) destacam que

dois tipos de restrições institucionais têm sido importantes obstáculos para a expansão do acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário: ausência de instituições apropriadas em todos os níveis e a disfunção crônica dos arranjos institucionais existentes.

Já Malburg (2010) é específico ao apontar para a fragilidade de gestão e financeira dos prestadores de serviço como fator relevante:

No caso da água, o desafio tem sido maior na estruturação das empresas para atuarem de forma sustentável, com uma gestão eficiente no que se refere a rentabilidade, recuperação de capacidade de investimento e redução de perdas e desperdícios na operação (Malburg, 2010, p. 426).

Ainda, coloca a questão de gestão, além de recursos, como fator crítico para se enfrentar o déficit, questão esta que também leva ao âmbito microeconômico. “No que diz respeito ao esgotamento sanitário, a abrangência e a qualidade do serviço são extremamente precárias. [...] A dimensão do déficit e as dificuldades para equacioná-lo, porém, são enormes, tanto em termos de recursos como de gestão” (Malburg, 2010, p. 426).

Essas questões surgem na própria avaliação do Ministério das Cidades quanto aos investimentos do PAC. Se por um lado as políticas implementadas garantiram a ampla oferta de recursos, na demanda – ou, de forma mais específica, na capacidade dos prestadores de elaborar diagnósticos, planejar ações, obter financiamento e implementar projetos – podem estar fatores limitadores para que se vá além do patamar alcançado.

Dentre o montante de investimentos contratados pelo PAC 1 (R\$ 35 bilhões), foram executados R\$ 9,8 bilhões, somente com recursos da União, aos quais devem ser adicionadas as contrapartidas de governos estaduais e municipais. Este valor representa uma execução média de 31% em relação aos recursos totais contratados. Segundo avaliação da SNSA, a agilização da execução vem sendo dificultada por carências técnicas e de planejamento do setor, decorrentes da completa ausência de regulação e do longo período de baixos investimentos verificado nas décadas de 1980 e 1990, que desorganizaram o planejamento setorial e não incentivaram Estados e Municípios a buscarem formas eficientes de gestão e a investir na profissionalização dos serviços. (MCidades, 2014, p.92-93)

Com conhecimento desses problemas, a elaboração do Plansab, que passou a vigorar a partir de 2013, envolveu uma análise situacional (Capítulo 4), em que são abordadas quatro dimensões, destacadas por sua relevância na compreensão e no desenvolvimento do setor. São elas: “déficits, os programas governamentais realizados à área, os investimentos realizados e os aspectos político-institucionais” (MCidades,

2014, p. 25). O escopo do diagnóstico, por si só já indica uma agenda de trabalho e os fatores considerados relevantes para o desenvolvimento do setor.

O Plansab tipifica as ações necessárias no setor como *estruturais* e *estruturantes*. As medidas estruturais são intervenções físicas – ou “obras” – realizadas com o objetivo de prover os serviços de saneamento e reduzir o déficit, que são essenciais principalmente em um primeiro momento. Já as medidas estruturantes se referem ao “suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços” (MCidades, 2014, p. 25); o Plano reconhece, portanto, a relevância fundamental da gestão para o desenvolvimento, fortalecimento e sustentabilidade do sistema.

Quanto à composição do volume de recursos entre os tipos de ações, o plano as compreende com relevância semelhante, mas cabendo primeiro focar investimentos em medidas estruturais para depois transferi-los paulatinamente para as ações estruturantes.

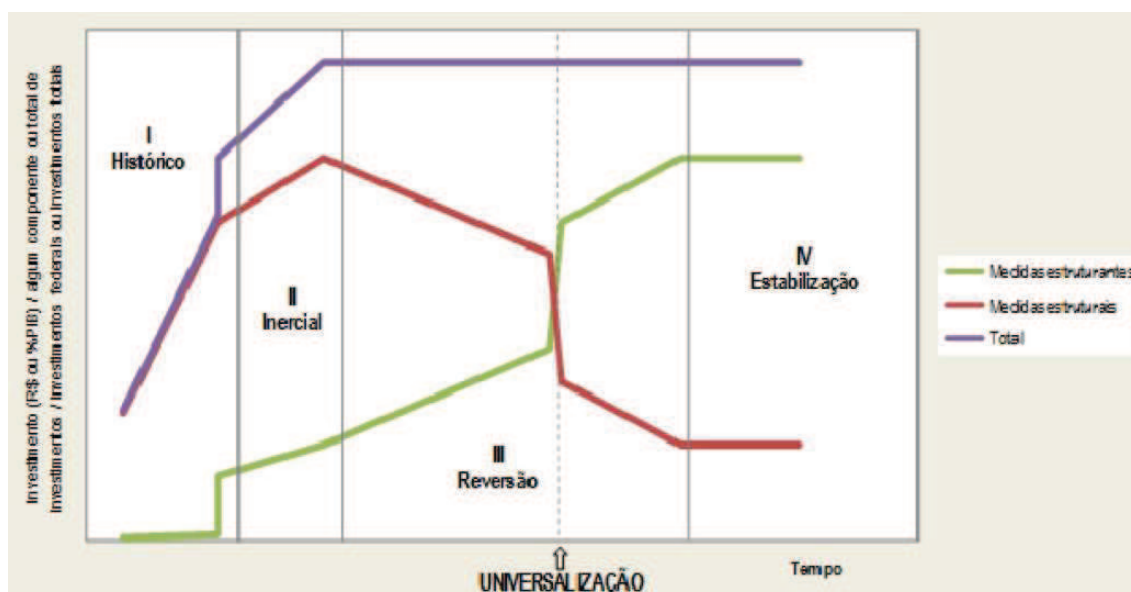


Gráfico 3 – Evolução temporal dos investimentos em medidas estruturais e estruturantes previsto no Plansab

Fonte: MCidades, 2014, p.190

Dentre os programas desenhados no Plansab, apontam-se no “Programa 3: Saneamento estruturante” as “Ações estruturantes de apoio à gestão”, relacionadas

tipicamente à gestão pública; e, também, as “Ações estruturantes de apoio à prestação de serviços”, relacionadas à gestão do prestador de serviços.

Ações estruturantes de apoio à prestação de serviços: incluirá apoio para a elaboração de projetos; preparação de solicitação de financiamento; sistemas tarifários e de cobrança; sistema comercial; cadastros físicos e comerciais; controle de perdas de água e medidas de racionalização e eficiência energética; proteção de mananciais; controle da qualidade da água para consumo humano; revalorização de soluções individuais para o esgotamento sanitário; medidas para separação de correntes de efluentes; medidas para redução da emissão de gases de efeito estufa; mecanismos de desenvolvimento limpo; programas de redução da geração de resíduos sólidos, coleta seletiva e reciclagem; medidas não estruturais para o manejo de águas de chuva nas cidades, com ênfase para a retenção; sistemas de monitoramento e alerta contra enchentes; apoio para o desenvolvimento de planejamento estratégico visando ao incremento do desempenho e ao alinhamento a prestação dos serviços à política e ao plano municipais de saneamento básico. (MCidades, 2014, p. 198)

Destacam-se as questões da elaboração de projetos e da solicitação de financiamentos, questões fundamentais para viabilizar a elaboração, o financiamento e a implementação de projetos, devendo, no entanto, ser desenvolvidas nas etapas iniciais da implementação do Plansab.

Interessante notar que o estudo de Miceli (2008, p. 122), referindo-se à etapa inicial do PAC, observava que:

quando da elaboração do PAC-Saneamento, o Banco [BNDES] apresentou proposta que indicava que, antes da concessão de apoio para a execução das obras, era necessária uma reestruturação focada na gestão. O apoio financeiro, seja via empréstimos seja via recursos não-onerosos (OGU), somente seria concedido após a melhoria da gestão. [...] Todavia o comitê gestor do PAC entendeu que as obras deveriam ser priorizadas e, dentro dessa visão, foi elaborado o PAC-Saneamento.

O próprio Plansab procurou avançar neste aspecto, destinando recursos para ações estruturantes, como o apoio à elaboração de planos e projetos de saneamento, levando em conta também dificuldades enfrentadas pelo próprio PAC: “É importante salientar a destinação de R\$ 600 milhões para apoio aos municípios na elaboração de planos e de projetos de saneamento básico, visto que este foi um dos entraves identificados durante o PAC 1” (MCidades, 2014, p. 93).

2.3. Questões relevantes para o desenvolvimento do sistema de saneamento básico

Tendo em vista a discussão apresentada, procurou-se consolidar questões relevantes e/ou suas causas com o propósito de subsidiar a seleção de variáveis representativas dentre o conjunto de informações disponíveis na pesquisa SNIS, e direcionar a análise dos dados. A abordagem utilizada foi a da categorização dessas questões para o seu agrupamento.

A Tabela 3 apresenta o resultado desta etapa, na qual foram identificadas seis categorias: A – Capacidade técnica e de gestão do prestador de serviço; B – Rentabilidade do prestador de serviço; C – Arranjos institucionais; D – Déficit; E – Disponibilidade e acessibilidade a recursos; F – Políticas públicas.

Tabela 3 – Categorias de questões relevantes no sistema de saneamento básico

Autor / Documento	Questão	A	B	C	D	E	F
		Categorias					
		Capacidade técnica e de gestão do prestador de serviço	Rentabilidade do prestador de serviço	Arranjos institucionais	Déficit	Disponibilidade e acessibilidade a recursos	Políticas públicas
Objetivos de Desenvolvimento sustentável (ONU)	Acesso universal, adequado e equitativo				X		
Resolução 64/292 (ONU, 2010)	Acesso à água potável e ao saneamento como direito humano essencial				X		
Princípios da Lei 11.445	Universalização				X		X
	Integralidade				X		X
	Saúde pública e proteção ao meio ambiente						X
Plansab	Elaboração de Planos e de projetos de saneamento básico	X					
	Preparação de solicitação de financiamento	X				X	
	Sistemas tarifários de cobrança	X	X				
	Carências técnicas e de planejamento dificulta a execução [dos recursos do PAC]	X					
	Completa ausência de regulação						X
	Formas eficientes de gestão	X					
	Profissionalização dos serviços	X					
Borja (2014)	Distribuição geográfica do déficit e dos investimentos				X	X	
Heller e Castro	Ausência de Instituições apropriadas em todos os níveis			X			

(2007)	Disfunção crônica dos arranjos institucionais existentes			X			
Miceli (2008)	Destacam-se a “gestão inadequada e frequentemente ingerência política na administração das companhias concessionárias estaduais;	X					
	; [...] indicadores médios de coleta e tratamento de esgotos da ordem de 50% e 20%, respectivamente				X		
	regras de contingenciamento do crédito ao setor público [...] agravaram seu nível médio de investimento, levando à consequente paralisação dos investimentos no setor;						X
	dificuldade de muitos municípios autônomos para gerir seus serviços adequadamente e acessar financiamentos”	X				X	
	significativa estrutura de subsídios cruzados, apontada pelas concessionárias estaduais como necessária para viabilizar o atendimento a municípios de menor porte [...];		X				
Malburg (2010)	Estruturação das empresas para atuarem de forma sustentável, com uma gestão eficiente no que se refere à: Rentabilidade		X				
	Recuperação da capacidade de investimento		X				
	No que diz respeito a esgotamento sanitário a: Abrangência e				X		
	a qualidade do serviço são extremamente precárias	X					
	A dimensão do déficit e as dificuldades para equacioná-lo, porém, são enormes,				X		
	tanto em termos de recursos					X	
	como de gestão	X					

Fonte: Elaborado pelo autor.

A categoria políticas públicas (categoria F) foi adotada como uma categoria de contexto da análise, com a escolha do *status* do ano de 2014 dos investimentos que resultaram, primordialmente, das políticas públicas implementadas. Considerando que o foco da pesquisa está em identificar outros fatores que tenham influência, a categoria políticas públicas não será tratada nas análises subsequentes.

A categoria E – Disponibilidade e acessibilidade a recursos em parte foi contemplada e de certa forma equacionada com a implementação do PAC, restando o problema da distribuição geográfica dos investimentos e da acessibilidade aos recursos, de cunho microeconômico, passíveis de exploração.

Tem-se a hipótese de que a distribuição dos investimentos esteja relacionada (i) às características dos prestadores de serviços, devido aos níveis heterogêneos de gestão, amplitude de atuação e capacidade de planejamento de investimento, como também com a capacidade de pagamento de tarifas (nível socioeconômico). Estaria, então, relacionada às categorias A – Capacidade técnica e de gestão do prestador de serviço e B – Rentabilidade do prestador de serviço.

Já a categoria C – Arranjos institucionais é composta por questões extrínsecas aos prestadores de serviços, não estando disponíveis informações por esta perspectiva na base de dados do SNIS, não podendo ser, de forma factível a esta pesquisa, contempladas nas análises que serão realizadas.

No item 4.2 *Análise de fatores determinantes para o investimento em saneamento básico* serão apresentadas a estrutura da análise proposta e, com base nesta categorização, as variáveis selecionadas da pesquisa do SNIS para tal.

2.1. Questões relevantes para o desenvolvimento do sistema de

3. Fontes de informação

Conforme relatado na introdução da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), elaborada pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE),¹⁶ a coleta e sistematização de informações sobre saneamento básico no Brasil é bastante recente. Um primeiro levantamento ocorreu somente em 1974, com uma pesquisa realizada pelo IBGE, por meio de convênio com o Ministério da Saúde. Em 1977, houve a renovação do convênio, no qual se previu uma periodicidade trienal da pesquisa, regularidade que nunca se cumpriu. Em 1989, o IBGE, então como gestor de todo o projeto, realizou uma ampla coleta. Essa pesquisa disponibiliza os dados em formato PDF, não os fornecendo em banco de dados abertos a consulta.

Foi em 1999/2000 que, com base na experiência adquirida no procedimento de 1989 e com a celebração de novo convênio entre o IBGE, a Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República (SEDU/PR), a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e a Caixa Econômica Federal, foi realizada a primeira Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB 2000). Antes disso, porém, o Governo Federal iniciou uma outra série de pesquisas que veio a resultar, a partir de 1996, no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Ambas pesquisas serão utilizadas neste trabalho. A do SNIS, por sua amplitude e pela característica do levantamento realizado, será utilizada como fonte de dados; já a PNSB, que tem como uma de suas características ser uma pesquisa censitária no setor de saneamento no país, será utilizada como referência para aferição da representatividade da primeira, conforme será descrito a seguir.

¹⁶ Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pnsb/tabelas>., consultado em novembro de 2016

3.1. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) foi criado em 1996 pelo Governo Federal, que desde então o administra. Atualmente, o SNIS está sob a responsabilidade da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades. Trata-se de um banco de dados alimentado por pesquisa realizada anualmente em âmbito nacional, desde 1996, com os primeiros dados referentes a 1995. As informações são fornecidas pelos prestadores de serviço de água, esgotos e resíduos sólidos urbanos, de forma espontânea, por meio de questionário estruturado.

Segundo o website do Sistema,

o SNIS tem como objetivo constituir-se em uma ferramenta para auxiliar no(a):

1. planejamento e execução de políticas públicas de saneamento;
2. orientação da aplicação de recursos;
3. conhecimento e avaliação do setor saneamento;
4. avaliação de desempenho dos prestadores de serviços;
5. aperfeiçoamento da gestão;
6. orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e
7. exercício do controle social.¹⁷

Os dados são públicos e estão disponíveis no próprio website do SNIS, no menu “SNIS – Série histórica”. O intuito de que o SNIS seja uma importante fonte de informações, com amplo acesso para os atores do setor, reflete-se: no vasto espectro de informações disponíveis; na padronização, em uma mesma base, dos dados de 1995 a 2014 (atualmente está em elaboração a pesquisa referente a 2015); e na facilidade de consulta.

A cada ano, o SNIS elabora e publica um Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos, consolidando os dados coletados na pesquisa.

¹⁷ Disponível em <http://www.snis.gov.br/institucional-snis>, consultado em outubro de 2016.

Além das informações cadastrais dos prestadores de serviço, os dados são organizados em grupos: operacional, gerencial, financeiro e qualidade da prestação do serviço. No total, são 229 campos e 12.086 registros (ver lista completa dos campos no Anexo I).

A coleta de informações teve início com os prestadores de serviço estaduais e de alguns municípios, e vem sendo ampliada ano a ano. A partir de 2009, a pesquisa passou a convidar todos os prestadores de serviço do país, incluindo pequenos municípios em relação aos quais anteriormente não se tinha nenhum histórico do prestador de serviço. A partir desse momento, a pesquisa passou então a ser potencialmente censitária, uma vez que provoca todos os envolvidos à participação. Como as respostas são espontâneas, na prática a pesquisa não chega a contemplar os 100% do universo, embora venha ganhando uma representatividade cada vez maior.¹⁹

Em 2014, o SNIS apurou informações sobre abastecimento de água em 5.114 municípios, com população urbana de 168,0 milhões de habitantes, assegurando uma representatividade de 91,8% em relação ao total de municípios e de 98,0% em relação à população urbana do Brasil. Para esgotamento sanitário, a quantidade de municípios é de 4.030 e a população urbana de 158,5 milhões de habitantes, uma representatividade de 72,4% em relação ao total de municípios e de 92,5% em relação à população urbana do Brasil (Brasil, 2016, p. 1).

O SNIS se autodenomina “o maior e mais importante sistema de informações do setor de saneamento brasileiro”.²⁰

O alto índice de respostas que a pesquisa apresenta, sobretudo para a questão do fornecimento de água e esgotamento sanitário, permite a utilização de seus dados nas análises aqui propostas. Existe, também, a possibilidade de aferir sua representatividade por meio da comparação com outra base de dados, esta de caráter censitário. A comparação foi realizada com a PNSB-IBGE e é apresentada no item 3.3.

¹⁹ “A participação dos prestadores de serviços de água e esgotos e dos municípios que enviam as informações sobre resíduos sólidos é voluntária, não havendo nenhuma obrigatoriedade que os leve a fornecer as informações. No entanto, os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, de hierarquização e de liberação de recursos financeiros” (disponível em http://www.snis.gov.br/glossarios/index.php?option=com_faqftw&view=faqs&Itemid=131; consultado em novembro de 2016).

²⁰ Disponível em <http://www.snis.gov.br/institucional-snis>, consultado em novembro de 2016

3.2. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB/IBGE)

Como afirmado anteriormente, a primeira Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) foi realizada em 1999/2000. A segunda seria realizada apenas em 2008, novamente com caráter censitário no setor. O contexto, porém, já era bastante distinto, uma vez que o levantamento de dados é feito posteriormente à promulgação da Lei do Saneamento, nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e ao início da implementação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que promoveu o investimento, dentre outros, no setor de saneamento.

O objetivo declarado da PNSB é o de

investigar as condições de saneamento básico de todos os municípios brasileiros, por meio das atuações dos órgãos públicos e empresas privadas, permitindo uma avaliação sobre a oferta e a qualidade dos serviços prestados, além de possibilitar análises das condições ambientais e suas implicações diretas com a saúde e a qualidade de vida da população. (www.ibge.gov.br).

Para realizar esse objetivo, a PNSB adota a abordagem censitária, consultando todos os prestadores de serviço em todo o país. Os dados referentes a abastecimento de água e esgotamento sanitário chegam até o nível de desagregação em distritos.

A pesquisa contempla informações quanto à gestão municipal de saneamento básico, abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

3.3. PNSB versus SNIS: Comparação entre as pesquisas e aferição da representatividade do SNIS

Como se pode notar, as pesquisas adotam distintas metodologias, periodicidades e amplitudes dos dados coletados, com particularidades que determinam os potenciais usos de cada uma. O quadro abaixo procura resumir, comparativamente, as características de ambas.

Tabela 4 – Comparação pesquisas SNIS e PNSB

	PNSB (IBGE)	SNIS (SNSA)
Responsável	IBGE	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCidades)
Objetivos	Investigar as condições de saneamento básico de todos os municípios brasileiros, por meio das atuações dos órgãos públicos e empresas privadas, permitindo uma avaliação sobre a oferta e a qualidade dos serviços prestados, além de possibilitar análises das condições ambientais e suas implicações diretas com a saúde e a qualidade de vida da população.	Constituir-se em uma ferramenta para auxiliar no(a): 1. planejamento e execução de políticas públicas de saneamento; 2. orientação da aplicação de recursos; 3. conhecimento e avaliação do setor de saneamento; 4. avaliação de desempenho dos prestadores de serviços; 5. aperfeiçoamento da gestão; 6. orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e 7. exercício do controle social. ²¹
Tipo de coleta	Questionário estruturado	Questionário estruturado
Respondente	Prestadores de serviço	Prestadores de serviço
Unidade de consolidação de informações	Município e quando possível distrito	Prestador de serviço ou município
Método de coleta	Pesquisa ativa	Resposta espontânea
Amplitude	Censitário	Não censitário, porém com representatividade crescente
Periodicidade	Pesquisas pontuais: 1989 (dados não disponibilizados no sistema do IBGE), 2000, 2008, 2016 (em elaboração)	Anual, de 1995 a 2015 (esta última em elaboração)
Informações coletadas	Oferta de serviço de abastecimento de água e coleta de esgoto	Grupos de informações: operacional, gerencial, financeiro e qualidade da prestação do serviço

É possível notar que se trata de pesquisas bastante diferentes, ainda que abordando o mesmo tema. Enquanto a PNSB busca retratar de forma censitária e com coleta de informações ativa a situação do saneamento básico no país com periodicidade observada de oito anos, o SNIS adota abordagem de resposta espontânea, portanto não censitária, e com periodicidade anual. Enquanto a primeira foca na completude geográfica da pesquisa, mas com pequena amplitude e periodicidade das informações, a segunda não adota como requisito o alcance total da pesquisa, mas busca um grande detalhamento das informações e com atualização mais frequente.

²¹ Disponível em <http://www.snis.gov.br/institucional-snis>, consultado em outubro de 2016.

A coleta ativa de informações pela PNSB tende a minimizar o viés de menor índice de respostas de prestadores de serviço com menor propensão a responder a pesquisa do SNIS.

Considerando o exposto, a base de dados do SNIS mostra-se como a mais adequada para as análises que serão efetuadas aqui, seja por sua riqueza de informações e sua periodicidade, seja, com especial importância, por conter dados sobre o financiamento e outros grupos de dados referentes aos prestadores de serviço passíveis de serem relacionados estatisticamente. Porém, como parâmetro para se averiguar a sua representatividade em relação ao sistema, foi calculado o quanto ela representa, em percentual, da PNSB.

A Tabela 5 apresenta a compatibilização das principais informações presentes em ambas as pesquisas, com vistas à apuração do índice de representatividade da pesquisa SNIS em relação à PNSB.

Adotando como parâmetro de alcance das pesquisas a quantidade de economias em cada uma, a pesquisa SNIS teria uma representatividade de 90% em esgotamento sanitário em 2008 e de 95% em fornecimento de água na mesma data. No entanto, quanto às informações mais específicas sobre o sistema, a diferença entre as pesquisas é maior.

Nota-se uma diferenciação na evolução 2000-2008 da representatividade dos dados. Enquanto os relativos ao esgotamento sanitário apresentaram um aumento da representatividade do SNIS, os relativos ao fornecimento de água mostraram uma redução nesse aspecto. Como hipótese, é possível supor que essa diferença esteja relacionada à diferença dos métodos de coleta de informações, associados aos perfis dos prestadores de serviços de água e os de esgotamento sanitário. Ou seja, enquanto a PNSB tem maior representatividade no segmento de prestadores de serviço pequenos e locais (por ser uma pesquisa censitária) e o fornecimento de água comumente chega antes do esgotamento sanitário, a pesquisa do SNIS não acompanharia tempestivamente a PNSB, o que determina a menor representatividade identificada.

Tabela 5 – Representatividade da pesquisa SNIS em relação à PNSB

		Esgotamento sanitário					Abastecimento de água						
PNSB - 2000	Tabela	Tabela 1820 - Número de distritos, total e os com coleta de esgoto sanitário e Número de ligações de esgoto	Tabela 1825 - Volume de esgoto coletado e tratado por dia	Tabela 1825 - Volume de esgoto coletado e tratado por dia	Tabela 1824 - Número de distritos, total e os com coleta de esgoto sanitário e Número de economias esgotadas	Tabela 1824 - Número de distritos, total e os com coleta de esgoto sanitário e Número de economias esgotadas		Tabela 1773 - Volume de água tratada distribuída por dia, total e com existência de tratamento, por tipo de tratamento	Tabela 1773 - Volume de água tratada distribuída por dia, total e com existência de tratamento, por tipo de tratamento	Tabela 1776 - Extensão da rede distribuidora de água	Tabela 1774 - Número de economias abastecidas	Tabela 1774 - Número de economias abastecidas	Tabela 1775 - Número de ligações de água
	Campo	Variável = Número de ligações de esgoto sanitário (Unidades)	Volume de esgoto coletado por dia (Metros cúbicos)	Volume de esgoto tratado por dia (Metros cúbicos)	Número de economias esgotadas (Unidades)	Número de economias esgotadas residenciais (Unidades)		Volume total de água com tratamento	Simple desinfecção (cloração e outros)	Variável = Extensão da rede distribuidora de água (Quilômetros)	Número de economias abastecidas (Unidades)	Número de economias abastecidas residenciais (Unidades)	Número de ligações de água (Unidades)
PNSB - 2008	Tabela				Tabela 1359 - Número de municípios, total e os com rede coletora de esgoto sanitário, Número de ligações esgotadas e Número de economias esgotadas	Tabela 1359 - Número de municípios, total e os com rede coletora de esgoto sanitário, Número de ligações esgotadas e Número de economias esgotadas		Tabela 1365 - Número de economias abastecidas, de economias ativas abastecidas e de domicílios	Tabela 1773 - Volume de água tratada distribuída por dia, total e com existência de tratamento, por tipo de tratamento	Tabela 1773 - Volume de água tratada distribuída por dia, total e com existência de tratamento, por tipo de tratamento			
	Campo				Número de economias esgotadas (Unidades)	Número de economias esgotadas residenciais (Unidades)		Número de economias ativas abastecidas residenciais	Volume total de água com tratamento	Simple desinfecção (cloração e outros)			
SNIS	Campo correspondente *	Soma de ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (Ligações)	Soma de ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)	Soma de ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000	Soma de ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias)	Soma de ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (Economias)		Soma de AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias)	Soma de AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	Soma de AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção (1.000 m³/ano)	Soma de AG005 - Extensão da rede de água (km)	Soma de AG003 - Quantidade de economias ativas de água	Soma de AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água
2000	PNSB	15.015.071	14.570.079	5.137.171	21.967.579	18.192.953		40.843.004	7.855.040	519.963	38.716.001	34.657.561	30.585.732
	SNIS	11.291.799	8.341.180	4.170.931	16.967.805	15.233.356		31.264.409	4.145.459	330.061	34.590.860	31.614.612	26.506.884
	SNIS/ PNSB	75%	57%	81%	77%	84%		77%	53%	63%	89%	91%	87%
2008	PNSB				28.263.075	25.371.773	45.342.569	56.739.726	13.136.493				
	SNIS				25.437.535	22.997.072	43.097.746	39.186.519	6.449.327				
	SNIS/ PNSB				90%	91%	95%	69%	49%				

(*) As unidades de medida foram transformadas para a unidade utilizada pela PNSB-IBGE

Fonte: Elaborada pelo autor, com dados da PNSB-IBGE e do SNIS.

4. Avaliação dos fatores determinantes do investimento em saneamento no Brasil

Neste capítulo, serão apresentadas as análises estatísticas para a identificação dos fatores determinantes do investimento em saneamento básico no Brasil. Foi utilizada a análise de regressão múltipla. Antes, porém, serão descritos os procedimentos de preparação da base de dados para as análises, como a seleção de variáveis pertinentes à análise (a partir do conjunto total de campos da pesquisa mais recente do SNIS) e a análise fatorial para redução da dimensionalidade das variáveis explicativas.

Os dados do SNIS correspondem ao período de 1995 a 2014, sendo possível a comparação intertemporal. No entanto, como no decorrer de sua existência a pesquisa observou uma representatividade crescente, as análises evolutivas devem considerar esta limitação. Note-se que todos os valores monetários apresentados foram corrigidos pelo IPCA para o ano de 2014, último ano da pesquisa, para a comparabilidade dos valores.

A comparabilidade com outras fontes de informação também é limitada, visto que “suas informações são fornecidas pelos próprios prestadores de serviços, fazendo com que os valores de investimento presentes no SNIS sejam diferentes daqueles presentes nas bases de dados do Siafi Gerencial, da Caixa e do BNDES, por exemplo” (MCidades, 2014, p. 69). Além disso,

outra importante característica das informações é que os valores informados são aqueles efetivamente realizados no ano de referência. Portanto, não se trata de valores contratados, empenhados ou repassados, mas sim daqueles que foram de fato aplicados em investimentos no ano (MCidades, 2014, p. 70).

Esta é uma característica da pesquisa de grande relevância para esta análise, uma vez que o foco de interesse aqui não é a disponibilidade de recursos para investimento, mas sim o investimento efetivamente realizado.

A seguir, serão apresentados uma breve evolução do sistema e o perfil atual (dados de 2014), para então serem realizadas as análises de regressão para a compreensão dos fatores determinantes do investimento no setor.

Partindo da hipótese de que a capacidade de atuação do prestador de serviços esteja relacionada com seu porte, amplitude de atuação, capacidade gerencial etc., adotou-se a variável Natureza Jurídica do prestador de serviço como base comparativa para as diversas análises.

Na pesquisa do SNIS são adotadas as categorias elencadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Categorias da variável Natureza Jurídica do SNIS

Natureza Jurídica *	Definição *
Administração pública direta	Secretarias, departamentos ou outros órgãos da administração pública direta.
Autarquia	Entidade com personalidade jurídica de direito público, criada por lei específica, com patrimônio próprio, atribuições públicas específicas e capacidade de autoadministrar-se, sob controle estadual ou municipal.
Empresa pública	Entidade de personalidade jurídica de direito privado com patrimônio próprio e capital exclusivo da União, do Estado ou do Município. Tem sua instituição autorizada por lei para prestação de serviço público passível de exploração econômica a que o governo seja levado a exercer por força de contingência ou conveniência administrativa.
Sociedade de economia mista com gestão pública	Entidade de personalidade jurídica de direito privado com capital público e privado, maioria pública nas ações com direito a voto, gestão exclusivamente pública e dirigentes indicados pelo poder público. Tem sua instituição autorizada por lei para prestação de serviço público passível de exploração econômica a que o Poder Público seja levado a exercer por força de contingência ou conveniência administrativa.
Sociedade de economia mista com gestão privada	Entidade com capital público e privado, com participação dos sócios privados na gestão dos negócios da empresa – um ou mais dirigentes escolhidos e designados por sócios privados.
Empresa privada	Empresa com capital predominante ou integralmente privado, administrada exclusivamente por particulares.
Organização social	Entidade social, sem fins lucrativos, à qual tenha sido delegada a administração dos serviços (associações de moradores, por exemplo).

(*) Definição adotada pelo SNIS

Fonte: Elaborado pelo autor, com informações do SNIS 2014.

4.1. O sistema de saneamento básico: evolução e perfil atual

A pesquisa do SNIS foi iniciada em 1995, quando teve apenas 55 respondentes. A participação cresceu gradualmente até 2008, quando atingiu o número de 661 respondentes. Em 2009, a pesquisa teve uma mudança metodológica e passou a ser

realizada mediante consulta a todos os prestadores de serviço, incluindo os com atuação mais local. Desta forma, embora mantendo as respostas espontâneas, a consulta passou a ser potencialmente censitária. Já em 2009 houve um salto para 1.065 respondentes e depois uma adesão que, mesmo com linha de tendência de crescimento, até atingir 1.513 respondentes em 2014, oscila ano a ano, com aumento em 2010, 2012 e 2014, mas com redução em 2011 e 2013.

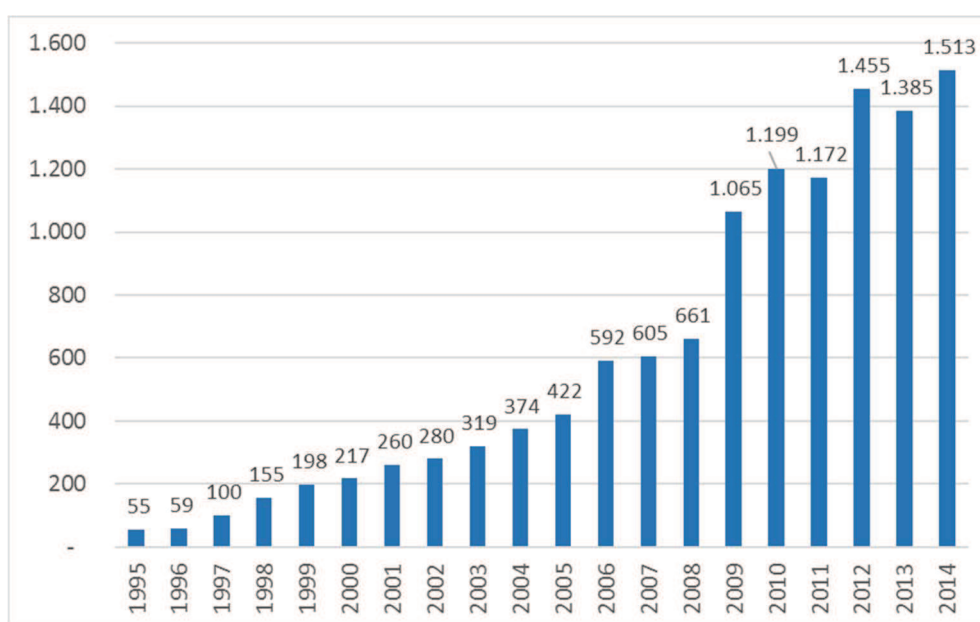


Gráfico 4 – Quantidade de respondentes da pesquisa SNIS por ano

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS.

Dentre os 1.513 respondentes em 2014, nota-se uma preponderância absoluta, em termos quantitativos, de prestadores de serviço locais e com natureza jurídica Administração pública direta e Autarquia, totalizando 1.398 prestadores de serviço (92,4% do total). Isso demonstra a característica de preponderância de agentes de pequeno porte e pulverizados pelo território, com a administração exercida, de um modo geral, diretamente pelo poder público.

Alguns fatores podem ajudar a entender esse perfil. Primeiramente, deve-se considerar que, sendo o saneamento um direito e um serviço básico a ser ofertado pelo Estado, a competência legal do saneamento básico recai sobre os municípios. Diante da extensão geográfica do país, compreende-se que haja uma pulverização de

pequenos prestadores de serviço de atuação local, concomitante com a presença de concessionárias atuantes em âmbito estadual em algumas Unidades da Federação.

Tabela 7 - Perfil dos respondentes por Natureza Jurídica e por abrangência de atuação

Natureza jurídica	Abrangência			Total	Percentual
	Local	Microrregional	Regional		
Administração pública direta	975			975	64,4%
Autorarquia	423	3	2	428	28,3%
Empresa privada	68	3	1	72	4,8%
Empresa pública	4		1	5	0,3%
Organização social	2			2	0,1%
Sociedade de economia mista com administração privada			1	1	0,1%
Sociedade de economia mista com administração pública	7		23	30	2,0%
Total	1479	6	28	1513	100,0%
Percentual	97,8%	0,4%	1,9%	100,0%	

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS 2014.

A mudança de metodologia ocorrida na consulta aos prestadores de serviço em 2009 gerou um impacto bastante significativo quanto à representatividade da pesquisa, como mostram a Tabela 8 e o Gráfico 5 referentes à quantidade de respondentes.

Por outro lado, as sociedades de economia mista, de administrações públicas ou privadas, têm perfil de atuação regional e seu número permaneceu estável ao longo dos anos de realização da pesquisa.

Tabela 8 – Quantidade de respondentes por Natureza Jurídica por ano

Ano	Administração pública direta	Autarquia	Empresa privada	Empresa pública	Organização social	Sociedade de economia mista com administração privada	Sociedade de economia mista com administração pública	Total Geral
1995	2	22		2			29	55
1996	4	25	1	1			28	59
1997	9	59	1	2			29	100
1998	12	106	6	2			29	155
1999	12	145	9	3		2	27	198
2000	25	145	13	1		1	32	217
2001	59	152	17	1		2	29	260
2002	70	161	17	3		2	27	280
2003	80	188	17	4		2	28	319
2004	90	214	36	4		2	28	374
2005	107	251	25	6		1	32	422
2006	189	316	43	10		1	33	592
2007	193	326	43	9		1	33	605
2008	246	330	45	5	2	1	32	661
2009	613	364	48	3	4	1	32	1065
2010	699	404	54	5	3	2	32	1199
2011	673	396	61	5	3	2	32	1172
2012	934	416	66	5	2	1	31	1455
2013	863	415	67	5	3	1	31	1385
2014	975	428	72	5	2	1	30	1513

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS.

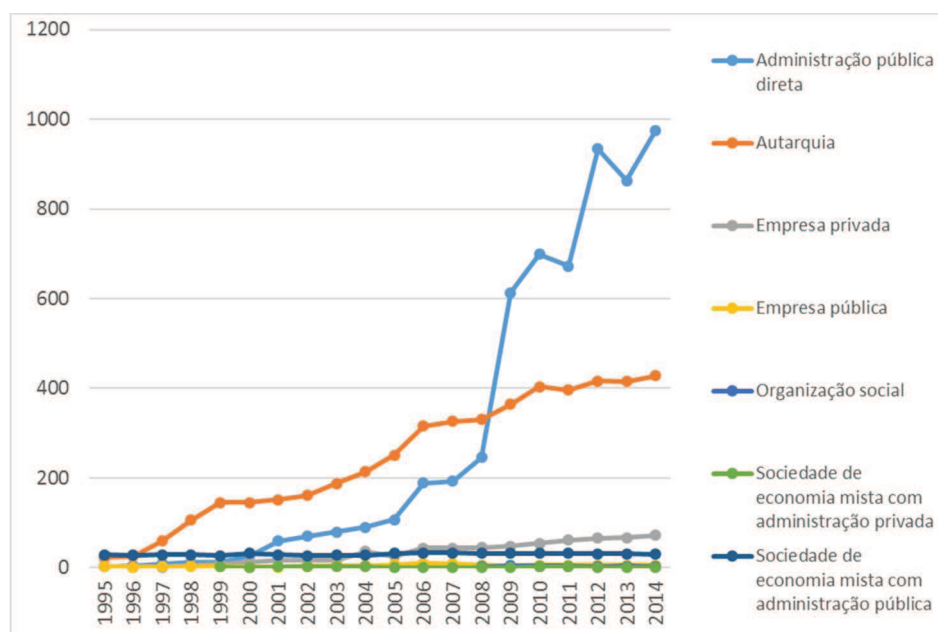


Gráfico 5 – Quantidade de respondentes por Natureza Jurídica por ano

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS.

Quanto ao investimento, houve uma mudança significativa de patamar após a Lei nº 11.445/07 e a implementação do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), também em 2007. Após essa mudança no marco legal e na política pública de direcionamento de recursos, o investimento em saneamento praticamente dobrou em volume. Impacto desta magnitude demonstra a relevância de políticas públicas, seja na regulação como na oferta de recursos, para o desenvolvimento do setor.

O Gráfico 6 apresenta a evolução do investimento por tipo de recurso explicitando o perfil de sua evolução. O SNIS adota três tipos de recursos: recursos próprios do prestador de serviço; recursos onerosos, provenientes de financiamentos; e os recursos não onerosos, que são os não reembolsáveis. As variáveis que consolidam o total investido de cada tipo de recurso são, respectivamente, FNZ1-InTotRProp - Investimento total de recursos próprios, FNZ2-InTotROne - Investimento total de recursos onerosos, FNZ3-InTotRNone Investimento total de recursos não onerosos. Há ainda o total geral: FNZ4-InTotR - Investimento total. A Tabela 16 apresenta as definições adotadas pelo SNIS.

Os recursos totais tiveram aumento de 79% do primeiro período para o segundo, sendo elevada pela variação dos recursos não onerosos (135%) e onerosos (114%) corroborando a constatação da relevância das políticas implementadas para o setor.

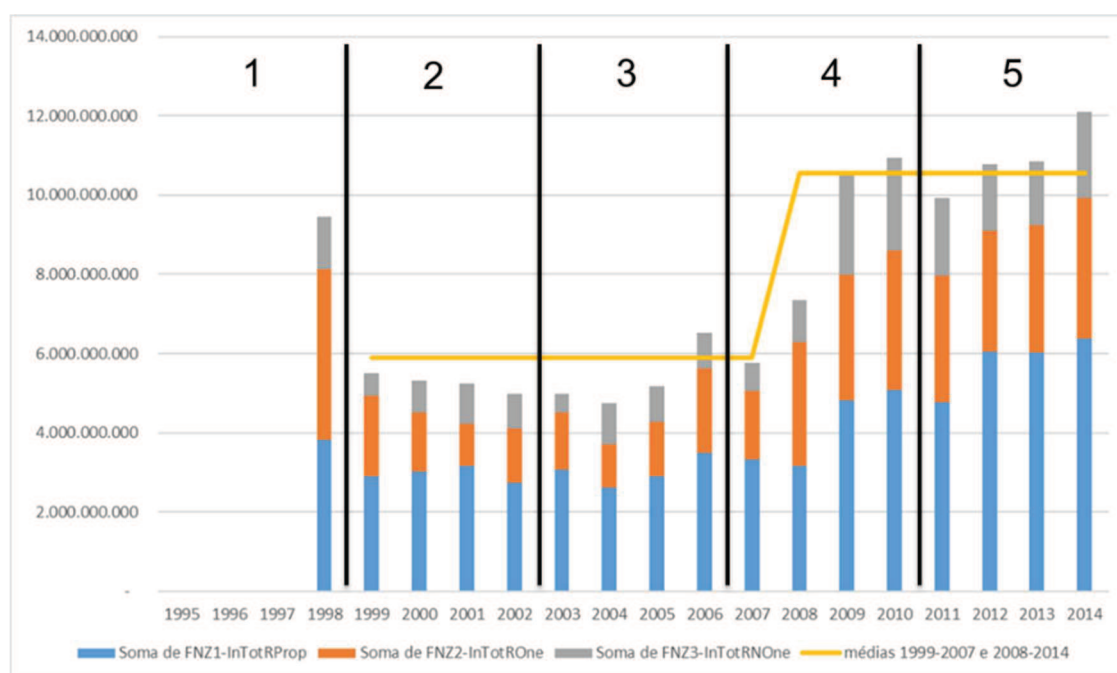


Gráfico 6 - Volume de investimentos (R\$/ano) por tipo de recurso

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS

Obs.: Os números presentes no gráfico correspondem aos governos 1: FHC1; 2: FHC2; 3: Lula 1; 4: Lula 2; e 5: Dilma 1, comparados quanto ao volume de investimentos no Apêndice I.

Por motivo de coleta de informações da pesquisa e viés identificado nos valores de investimento do ano de 1998, muito superiores ao padrão, foi adotado para análise o período de 1999 a 2014.

O Teste T de comparação das médias até (grupo 1) e após (grupo 2) o ano de 2007 mostra que as diferenças são estatisticamente significativas para todos os tipos de recursos. O teste de *Levene* aponta que se pode assumir a variância como homogênea para o investimento com recursos onerosos e investimento total, e não para recursos próprios e não onerosos. Já a significância de todos os tipos é praticamente zero, demonstrando a significância estatística das diferenças das médias.

Tabela 9 – Teste T de comparação das médias dos investimentos até e após o ano de 2007

T-tests; Grouping: PAC-Lei (BD - Analise 6 - Agreg ano)Group 1: 1Group 2: 2

Variable	Mean 1	Mean 2	Dif means	(M2/M1) - 1
FNZ1-InTotRProp	3.027.989.667	5.183.276.282	2.155.286.615	71%
FNZ2-InTotROne	1.522.634.486	3.259.721.025	1.737.086.539	114%
FNZ3-InTotRNOne	810.849.624	1.903.563.688	1.092.714.065	135%
FNZ4-InTotR	5.901.792.438	10.551.019.020	4.649.226.582	79%

Variable	Levene F(1,df)	df Levene	p Levene	
FNZ1-InTotRProp	8,022315	14	0,013304	Variância Não homogênea
FNZ2-InTotROne	2,727944	14	0,120850	Variância homogênea
FNZ3-InTotRNOne	6,480586	14	0,023311	Variância Não homogênea
FNZ4-InTotR	2,884755	14	0,111526	Variância homogênea

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Difference	
									Lower	Upper
FNZ1-InTotRProp	Equal variances assumed	8,022	,013	-5,706	14	,000	- 2.155.286.615	377.726.668	- 2.965.429.745	- 1.345.143.486
	Equal variances not assumed			-5,061	6,574	,002	- 2.155.286.615	425.883.982	- 3.175.734.940	- 1.134.838.290
FNZ2-InTotROne	Equal variances assumed	2,728	,121	-10,975	14	,000	- 1.737.086.539	158.283.673	- 2.076.571.254	- 1.397.601.825
	Equal variances not assumed			-11,869	12,397	,000	- 1.737.086.539	146.349.960	- 2.054.827.101	- 1.419.345.977
FNZ3-InTotRNOne	Equal variances assumed	6,481	,023	-6,111	14	,000	- 1.092.714.065	178.824.346	- 1.476.254.141	- 709.173.989
	Equal variances not assumed			-5,543	7,516	,001	- 1.092.714.065	197.147.869	- 1.552.480.724	- 632.947.405
FNZ4-InTotR	Equal variances assumed	2,885	,112	-9,430	14	,000	- 4.649.226.582	493.025.944	- 5.706.662.063	- 3.591.791.101
	Equal variances not assumed			-8,544	7,464	,000	- 4.649.226.582	544.164.278	- 5.919.919.247	- 3.378.533.917

No Apêndice I são apresentadas análises de variância das médias de investimento segundo variáveis relacionadas à política/políticas públicas (Governos FHC 2, Lula 1, Lula 2 e Dilma 1; Anos de eleição majoritária; além desta análise referente a antes e após o PAC e a Lei nº 11.445) para se avaliar seus impactos no volume de investimentos.

Quanto à participação no volume total investido por tipo de natureza jurídica do prestador de serviço, nota-se a relevância das empresas mistas de administração pública e a de administração privada historicamente com cerca de 80%, demonstrando *a priori* a importância desse tipo de natureza jurídica para o desenvolvimento do sistema de saneamento do país.

Tabela 10 – Volume de investimento (R\$) por Natureza Jurídica por ano

Rótulos de Linha	Administração pública direta	Autarquia	Empresa privada	Empresa pública	Organização social	Sociedade de economia mista com administração privada	Sociedade de economia mista com administração pública	Total Geral
1995	-	-	-	-	-	-	-	-
1996	-	-	-	-	-	-	-	-
1997	-	-	-	-	-	-	-	-
1998	14.203.778	883.672.353	116.483.436	14.324.245	-	-	9.143.849.199	10.172.533.011
1999	14.182.679	644.133.857	250.929.774	27.057.162	-	567.731.095	4.647.950.071	6.151.984.638
2000	27.237.350	642.529.373	290.093.700	-	-	588.401.206	4.308.042.314	5.856.303.942
2001	27.098.294	499.183.195	301.474.306	15.382.542	-	687.142.044	4.297.206.244	5.827.486.625
2002	23.557.812	601.607.682	301.832.065	12.499.247	-	616.198.378	3.951.401.731	5.507.096.913
2003	53.742.785	696.435.052	262.320.285	10.439.056	-	528.097.245	3.959.090.271	5.510.124.693
2004	25.093.214	687.078.384	251.317.428	30.821.436	-	551.279.869	3.704.504.001	5.250.094.332
2005	15.376.914	769.492.108	265.581.177	15.772.512	-	625.909.129	3.982.905.125	5.675.036.964
2006	76.413.039	1.035.320.085	391.875.130	29.623.469	-	822.289.384	4.686.089.837	7.041.610.945
2007	106.314.868	908.133.894	406.781.627	59.471.688	-	529.614.114	4.286.076.700	6.296.392.891
2008	104.890.869	1.008.947.070	502.703.314	14.284.680	17.675	455.266.091	5.799.399.256	7.885.508.955
2009	136.572.629	1.184.856.403	318.725.660	13.475.913	63.428.200	420.848.040	8.331.930.629	10.469.837.474
2010	134.381.311	1.533.638.430	386.480.287	69.991.411	27.947	504.523.005	8.552.138.921	11.181.181.312
2011	136.819.104	1.469.219.764	501.081.896	95.761.887	112.175	422.388.285	7.366.312.109	9.991.695.221
2012	275.667.710	1.421.702.097	1.160.302.990	218.348.489	214.210	514.526.878	7.424.240.049	11.015.002.425
2013	345.074.566	990.433.582	947.698.845	137.847.733	150.028	837.369.115	7.847.861.702	11.106.435.571
2014	451.775.107	1.092.281.363	1.016.062.234	132.882.976	144.509	954.047.863	8.560.278.131	12.207.472.183
Total Geral	1.968.402.028	16.068.664.691	7.671.744.156	897.984.445	64.094.744	9.625.631.742	100.849.276.289	137.145.798.095

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS.

4.1.1. Perfil atual (2014)

Em 2014, os 1513 prestadores de serviço atuavam em 5.185 municípios na oferta de água e em 2.357 em esgotamento sanitário, totalizando o atendimento de 163 milhões e 98 milhões de habitantes, respectivamente.

Nota-se, por um lado, a relevância relativa das sociedades de economia mista, com administração pública ou privada, na amplitude do atendimento à população. Estas, em termos de quantidade de ligações e extensão da rede, representam aproximadamente 70% no fornecimento de água e 60% no de esgotamento sanitário. Por outro a administração pública direta tem grande quantidade de atores, mas com pequena amplitude de atuação.

Tabela 11 – Dados gerais consolidados do ano de 2014 por Natureza Jurídica

Natureza Jurídica	Qtde. de prestadores de serviço	G05A - Qtde de municípios com abastecimento de água	AG001 - População com abastecimento de água	AG002 - Qtde de ligações ativas de água	AG005 - Extensão da rede de água (km)	AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	AG011 - Volume de água faturado (1.000 m³/ano)
Administração pública direta	975	619	5.588.652	1.838.658	35.394	533.773	336.769
Autarquia	428	528	28.152.255	8.392.824	112.789	2.788.772	1.906.754
Empresa Privada	72	128	8.674.757	2.411.578	33.970	835.272	512.587
Empresa Pública	5	78	885.778	246.721	3.694	68.096	45.306
Organização social	2	2	5.846	2.525	145	312	291
Sociedade de economia mista com administração privada	1	345	9.476.980	2.909.397	47.098	730.379	581.618
Sociedade de economia mista com administração pública	30	3.485	110.451.935	30.913.655	353.081	11.034.636	6.903.277
Total Geral	1.513	5.185	163.236.203	46.715.358	586.170	15.991.238	10.286.601

Natureza Jurídica	G05B - Qtde de municípios com esgotamento sanitário	ES001 - População com esgotamento sanitário	ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgoto	ES004 - Extensão da rede de esgoto (km)	ES005 - Volume de esgoto coletado (1.000 m³/ano)	ES006 - Volume de esgoto tratado (1.000 m³/ano)	ES007 - Volume de esgoto faturado (1.000 m³/ano)
Administração pública direta	683	6.129.068	1.884.618	24.528	405.958	121.747	138.963
Autarquia	307	19.401.141	5.790.995	66.523	1.161.926	645.501	1.083.328
Empresa Privada	66	6.376.155	1.594.945	15.859	372.615	269.880	363.480
Empresa Pública	45	763.584	199.011	2.201	33.418	7.174	39.171
Organização social							
Sociedade de economia mista com administração privada	174	6.287.464	1.759.422	28.843	326.133	324.448	385.047
Sociedade de economia mista com administração pública	1.082	59.049.088	14.610.137	132.706	3.057.001	2.395.101	3.518.820
Total Geral	2.357	98.006.500	25.839.128	270.661	5.357.051	3.763.851	5.528.808

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS.

A Tabela 12 consolida os dados de receita, despesa, tarifa e investimentos também para o ano de 2014.

Quanto ao investimento médio, destacam-se os extremos: Administração pública direta e organização social com médias aproximadas de R\$ 460 mil e R\$ 72 mil, respectivamente, e a SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná, a única Sociedade de Economia Mista com administração privada, com média de R\$ 954 milhões.

Tabela 12 – Receita e despesa totais, investimentos e tarifas médias no ano de 2014 por natureza jurídica do prestador de serviço

Natureza Jurídica	Qtde. de prestadores de serviço	FN005 - Receita operacional (direta + indireta)	FN017 - Despesas com os serviços (DTS)	FNZ1 - Investimento de recursos próprios	FNZ2 - Investimento de rec. onerosos	FNZ3 - Investimento de rec. não onerosos	FNZ4 - Investimento total	Investimento total médio	IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)	IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³)	IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³)	FN17 /FN05
Administração pública direta	975	640.807.326	671.285.136	341.632.635	19.745.350	31.183.147	451.775.107	463.359	0,63	0,60	0,13	1,048
Autorarquia	428	6.434.079.598	5.017.762.128	689.442.584	222.983.863	164.573.441	1.092.281.363	2.552.059	1,66	1,76	0,82	0,780
Empresa Privada	72	2.977.730.365	2.662.364.471	343.372.237	646.654.416	-	1.016.062.234	14.111.975	2,55	2,58	1,54	0,894
Empresa Pública	5	173.091.245	166.955.448	84.971.948	47.044.597	866.431	132.882.976	26.576.595	1,15	1,35	0,90	0,965
Organização social	2	758.287	424.787	100.560	-	43.949	144.509	72.255	2,16	2,16	-	0,560
Sociedade de economia mista com administração privada	1	2.758.790.515	2.472.949.237	530.791.473	384.512.500	38.743.890	954.047.863	954.047.863	2,76	3,01	2,38	0,896
Sociedade de economia mista com administração pública	30	32.125.980.858	31.457.746.301	4.397.629.402	2.221.502.984	1.941.145.746	8.560.278.131	285.342.604	2,86	3,24	2,71	0,979
Total Geral	1.513	45.111.238.194	42.449.487.508	6.387.940.839	3.542.443.710	2.176.556.604	12.207.472.183	8.068.389	1,06	1,08	0,45	0,941

Fonte: Elaborado pelo autor, com dados do SNIS 2014.

Dos 12,2 bilhões investidos em 2014, cerca de 80% foi realizado por empresas mistas, o que ilustra sua maior capacidade relativa de investimento, mas em linha com uma mesma participação de 80% no faturamento do setor.

Quanto ao padrão de tarifas praticado, há uma clara diferença entre a administração direta, com valores significativamente baixos, de um lado, e as empresas mistas e empresas privadas com tarifas mais elevadas, por outro lado.

Explicita-se uma atuação segmentada, e possivelmente complementar, com o primeiro grupo mais alinhado ao inciso I do parágrafo 1º do artigo 29 da Lei nº 11.445 e o segundo com inciso III. Segue trecho:

CAPÍTULO VI

DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço (Brasil, 2007).

A administração pública direta chega a ter um total de despesas superior ao de receitas demonstrando seu papel mais alinhado com o fornecimento de serviço essencial em função da capacidade de pagamento do cidadão sem o foco na rentabilidade e na capitalização da operação.

De forma geral pode-se concluir que o setor sofreu um crescimento do investimento bastante brusco e significativo após 2007 e com uma aparente tendência de crescimento, mais suave, nos anos seguintes. A preponderância das empresas mistas também é relevante, com destaque à grande quantidade de população atendida, assim como do volume de investimentos.

4.2. Análise de fatores determinantes para o investimento em saneamento básico

Esta etapa do trabalho tem o objetivo de identificar os fatores determinantes para o investimento em abastecimento de água e em esgotamento sanitário pelas prestadoras de serviço e compreender a relevância de cada um.

Tendo em vista este objetivo, é necessário adotar uma técnica estatística multivariada, que permita a análise da relação de dependência entre uma variável dependente e diversas variáveis independentes. Considerando que todas as variáveis adotadas são métricas²² e que a análise se baseará em ampla base de dados, foi adotada a técnica de regressão múltipla, que permite comparar o poder explicativo de cada variável independente. No caso, a variável dependente a ser explicada é o investimento total (FNZ4-InTotR - Investimento total).

Na elaboração da análise de regressão múltipla, o ideal é que exista uma forte correlação entre as variáveis independentes e a dependente e uma fraca correlação entre as variáveis independentes entre si, de modo que cada variável tenha poder explicativo particular e não expliquem o agregado de variáveis. “Multicolinearidade consiste em maiores parcelas de variância compartilhada entre as variáveis e menores

²² As variáveis categóricas tipo de serviço, abrangência de atuação e Natureza jurídica do prestador de serviço foram transformadas em dummy.

parcelas de variância de uma única variável” (Hair et al., 1998, p. 189), levando o modelo a um menor poder explicativo agregado da variável dependente.

Foi utilizado para as análises o *software* Statistica, versão 13.

4.2.1. Variáveis selecionadas

4.2.1.1. Variáveis independentes

A Tabela 3 consolidou em categorias as questões relevantes sobre o sistema. Como apontado, serão tratadas nesta análise as categorias A – Capacidade técnica e de gestão do prestador de serviço; B – Rentabilidade do prestador de serviço; e D – Déficit, sendo que a acessibilidade a recursos da categoria E – Disponibilidade e acessibilidade a recursos estaria de certa forma representada na categoria A.

Para tanto buscou-se selecionar variáveis presentes na pesquisa do SNIS dentre o grande conjunto de variáveis que esta pesquisa disponibiliza, que pudessem representar quantitativamente as categorias identificadas com potencial de explicação do investimento realizado.

Como apresentado, a categoria relativa ao impacto de políticas públicas (categoria F) no investimento foi constatada na evolução temporal da pesquisa e, neste trabalho, é compreendida como elemento prévio à análise, que busca identificar outros fatores com potencial de influenciar o investimento, a despeito da disponibilidade de recursos. Assim sendo, adotou-se o recorte temporal do ano mais recente da pesquisa, 2014.

Foram selecionadas 52 variáveis independentes, conforme apresentado a seguir, relacionadas às três categorias adotadas e acrescidas de um outro grupo, que visa incorporar o custo marginal de expansão da rede instalada.

Tabela 13 – Categorias versus grupos de informações identificadas na pesquisa do SNIS

Categorias	Cod	Grupos de informações da pesquisa SNIS
A – Capacidade técnica e de gestão do prestador de serviço	1	1.1 Características do prestador de serviço
		1.2 Amplitude de atuação / porte do prestador de serviço
B – Rentabilidade do prestador de serviço	2	2.1 Receitas e despesa
		2.2 Tarifa praticada

D – Déficit	3	3.1 Índices de atendimento na prestação de serviço de abastecimento de água e no esgotamento sanitário
		3.2 Valores absolutos de déficit
Custo marginal de expansão da rede	4	4.1 Densidade de ligações da rede instalada

As categorias e os grupos de informações da pesquisa do SNIS serão caracterizados a seguir.

A - Capacidade técnica e de gestão do prestador de serviço

Características do prestador de serviço, assim como a sua amplitude de atuação/porte, configuram fator importante como proxy da magnitude da relevância da atuação no sistema e de sua capacidade de investimento.

As variáveis identificadas são elencadas nos tópicos 1.1 e 1.2.

1.1 Características do prestador de serviço

As variáveis relacionadas às características do prestador de serviço são categóricas, sendo aqui transformadas em variáveis tipo dummy.

- Abrangência, variável categórica ordinal, com as seguintes opções: local; microrregional; ou regional (3 variáveis dummy);
- Tipo de Serviço, variável categórica, com as seguintes opções: água; esgoto; ou água e esgoto (3 variáveis dummy);
- Natureza Jurídica, variável categórica, com as seguintes opções: Administração pública direta; Autarquia; Empresa privada; Empresa pública; Organização social; Sociedade de economia mista com administração privada; ou Sociedade de economia mista com administração pública (7 variáveis dummy).

1.2 Amplitude de atuação/porte do prestador de serviço

- AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)
- AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)
- AG003 - Quantidade de economias ativas de água (Economias)

- AG005 - Extensão da rede de água (km)
- AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)
- AG021 - Quantidade de ligações totais de água (Ligações)
- ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)
- ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (Ligações)
- ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias)
- ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)
- ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)
- ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)

B – Rentabilidade do prestador de serviço

A qualificação dos prestadores de serviço quanto à sua “saúde financeira” pode ser relevante na determinação de sua capacidade de investimento, tanto pela magnitude quanto por sua relação com as despesas. Neste grupo são abordadas as receitas e despesa, e as tarifas praticadas.

Nota-se que as variáveis referentes ao balanço patrimonial das empresas, apesar de serem interessantes no âmbito de avaliar a “saúde financeira” do prestador não foram aqui adotadas pois estas informações são restritas somente às empresas. No grupo abaixo são apresentadas as variáveis selecionadas, que consistem em informações, em tese, presentes para todos os prestadores de serviço.

2.1 Receitas e despesa

- FN001 - Receita operacional direta total (R\$/ano)
- FN002 - Receita operacional direta de água (R\$/ano)
- FN003 - Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)
- FN004 - Receita operacional indireta (R\$/ano)

- FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) (R\$/ano)
- FN006 - Arrecadação total (R\$/ano)
- FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)
- Receita Operacional total menos Despesas totais com serviços (FN17/FN05)

Ainda, as tarifas cobradas pelos serviços representam o pagamento direto do cliente/cidadão em retribuição ao serviço prestado, determinando a capacidade de geração de caixa, mas estando condicionada à capacidade de pagamento dos cidadãos e às políticas públicas de universalização do acesso, como determinado pelo Art. 28 da Lei nº 11.445. Neste sentido, as variáveis relacionadas ao padrão tarifário podem contribuir na explicação do investimento.

2.2 Tarifa praticada

- IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)
- IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³)
- IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³)

D – Déficit

O déficit em saneamento, considerando as diretrizes de busca pela universalização e o conceito de déficit adotado pelo Plansab, será contemplado por dois conjuntos: o primeiro composto por sete indicadores selecionados da pesquisa por terem relação direta com o conceito de déficit. O segundo é composto por sete variáveis criadas a partir dos indicadores existentes, mas como valores absolutos, em vez de percentagens. São eles:

3.1 Índices de atendimento na prestação de serviço de abastecimento de água e no esgotamento sanitário

- IN015 - Índice de coleta de esgoto (percentual)
- IN016 - Índice de tratamento de esgoto (percentual)

- IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual)
- IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)
- IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (percentual)
- IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual)
- IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)

3.2 Valores absolutos de déficit

Para a incorporação dos valores absolutos do déficit foram criadas sete variáveis, com a intenção de que fossem equivalentes aos indicadores de atendimento selecionados mas que, ao mesmo tempo, pudessem revelar a magnitude dos valores indicativos do déficit. Elas foram classificadas em AA1, AA2, AA3, AA4, ES1, ES2 ou ES4, conforme as definições do Plansab na Tabela 14.

Tabela 14 - Variáveis criadas em função do conceito de déficit do Plansab

Componente	Atendimento Adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Abastecimento de água (AA)	Fornecimento de água potável por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções).	AA1. Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede e poço ou nascente, a parcela de domicílios que: – Não possui canalização interna; – recebe água fora dos padrões de potabilidade; – tem intermitência prolongada ou racionamentos.	AA4. Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.
		AA2. Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde.	
		AA3. Uso de reservatório abastecido por carro pipa.	
Esgotamento sanitário (ES)	1. Coleta de esgotos, seguida de tratamento; 2. Uso de fossa séptica.	ES1. Coleta de esgotos, não seguida de tratamento; ES2. Uso de fossa rudimentar.	ES4. Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas.

Fonte: MCidades, 2014, p. 43. Adaptado pelo autor.

Para essas variáveis criadas há a possibilidade de serem apurados valores negativos em caso por exemplo de prestadores de serviço diferentes atuarem um na coleta de esgoto e outro no abastecimento de água determinando registros independentes na base de dados. Para minimizar eventual distorção não foram aceitos valores negativos, sendo estes substituídos por zero.

- ES4a - Volume de Esgoto não coletado
- ES1a - Volume de Esgoto coletado, mas não tratado
- AA4a - População urbana sem abastecimento de água
- ES4b - População urbana sem esgotamento sanitário, em município com abastecimento de água
- ES4c - População urbana sem esgoto em município com esgotamento sanitário
- AA4b - População total sem abastecimento de água
- ES4d - População total sem esgotamento sanitário, em município com abastecimento de água

Custo marginal de expansão da rede

4.1 Densidade de ligações da rede instalada

Por fim, no intuito de buscar compreender um eventual custo marginal relativo de expansão da rede, podem ser utilizados os indicadores de extensão da rede por ligação (distância média entre ligações) como indicador da densidade de ligações e do custo médio de instalação. Ou seja, parte-se da hipótese de que, quanto menor a distância entre as ligações menor será o custo médio de instalação e, possivelmente, menor também seja o custo marginal de uma nova ligação, determinando uma maior propensão do prestador de serviços a expandir a rede instalada. Há a limitação de se tratarem de indicadores médios mas que podem agregar na compreensão do investimento.

- IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)

- IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)

Tabela 15 – Variáveis independentes

cod	Dados agregados - Campos	SNIS			Tipo da variável
		Tipo	Categoria	Definição do glossário	
252	Abrangencia_local	Informação	Geral	Abrangência de atuação local	Variável independente - dummy
253	Abrangencia_microregional	Informação	Geral	Abrangência de atuação microrregional	Variável independente - dummy
254	Abrangencia_regional	Informação	Geral	Abrangência de atuação regional	Variável independente - dummy
255	TpServico_Agua	Variável Criada	Geral	Tipo de serviço prestado: Abastecimento de água	Variável independente - dummy
256	TpServico_Esgoto	Variável Criada	Geral	Tipo de serviço prestado: Esgotamento sanitário	Variável independente - dummy
257	TpServico_AguaeEsgoto	Variável Criada	Geral	Tipo de serviço prestado: abastecimento de água e esgotamento sanitário	Variável independente - dummy
258	NatJur_AdmPubDireta	Variável Criada	Geral	Natureza jurídica do prestador de serviço: Administração pública direta	Variável independente - dummy
259	NatJur_Autarquia	Variável Criada	Geral	Natureza jurídica do prestador de serviço: Autarquia	Variável independente - dummy
260	NatJur_EmpPrivada	Variável Criada	Geral	Natureza jurídica do prestador de serviço: Empresa privada	Variável independente - dummy
261	NatJur_EmpPublica	Variável Criada	Geral	Natureza jurídica do prestador de serviço: Empresa pública	Variável independente - dummy
262	NatJur_OrgSocial	Variável Criada	Geral	Natureza jurídica do prestador de serviço: Organização social	Variável independente - dummy
263	NatJur_SocEcoMistaGestPriv	Variável Criada	Geral	Natureza jurídica do prestador de serviço: Sociedade de economia mista com gestão privada	Variável independente - dummy
264	NatJur_SocEcoMistaGestPub	Variável Criada	Geral	Natureza jurídica do prestador de serviço: Sociedade de economia mista com gestão pública	Variável independente - dummy
34	AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)	Informação	Água	Valor da população total atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços acrescida de outras populações atendidas localizadas em áreas não consideradas urbanas. [...]	Variável independente

36	AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	Informação	Água	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública [...]	Variável independente
38	AG003 - Quantidade de economias ativas de água (Economias)	Informação	Água	Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento	Variável independente
42	AG005 - Extensão da rede de água (km)	Informação	Água	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, subadutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços [...]	Variável independente
44	AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	Informação	Água	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada (AG016), ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s). Inclui também os volumes de água captada pelo prestador de serviços ou de água bruta importada (AG016), que sejam disponibilizados para consumo sem tratamento, medidos na(s) respectiva(s) entrada(s) do sistema de distribuição. [...]	Variável independente
60	AG021 - Quantidade de ligações totais de água (Ligações)	Informação	Água	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro [...]	Variável independente
82	ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	Informação	Esgoto	POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA COM ESGOTAMENTO SANITÁRIO Valor da população total atendida com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com os serviços acrescida de outras populações atendidas localizadas em áreas não consideradas urbanas. [...]	Variável independente
84	ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (Ligações)	Informação	Esgoto	Quantidade de ligações ativas de esgotos à rede pública [...]	Variável independente
86	ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias)	Informação	Esgoto	Quantidade de economias ativas de esgotos que estavam em pleno funcionamento	Variável independente
88	ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)	Informação	Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque [...]	Variável independente
90	ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)	Informação	Esgoto	Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado (ES013). [...]	Variável independente
95	ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)	Informação	Esgoto	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de esgotos à rede pública [...]	Variável independente

105	FN001 - Receita operacional direta total (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água (FN002), Receita Operacional Direta de Esgoto (FN003), Receita Operacional Direta de Água Exportada (FN007) e Receita Operacional Direta de Esgoto Bruto Importado (FN038)	Variável independente
106	FN002 - Receita operacional direta de água (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada) (FN007) [...]	Variável independente
107	FN003 - Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos (FN038). [...]	Variável independente
108	FN004 - Receita operacional indireta (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor faturado anual decorrente da prestação de outros serviços vinculados aos serviços de água ou de esgotos, mas não contemplados na tarifação, como taxas de matrícula, ligações, religações, sanções, conservação e reparo de hidrômetros, acréscimos por impontualidade e outros [...]	Variável independente
109	FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água (FN002), Esgoto (FN003), Água Exportada (FN007) e Esgoto Importado (FN038)) e da Receita Operacional Indireta (FN004). [...]	Variável independente
110	FN006 - Arrecadação total (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros). [...]	Variável independente
120	FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor anual total do conjunto das despesas realizadas para a prestação dos serviços, compreendendo Despesas de Exploração (DEX), Despesas com Juros e Encargos das Dívidas (incluindo as despesas decorrentes de variações monetárias e cambiais), Despesas com Depreciação, Amortização do Ativo Diferido e Provisão para Devedores Duvidosos, Despesas Fiscais ou Tributárias não Computadas na DEX, mas que compõem a DTS, além de Outras Despesas com os Serviços [...]	Variável independente
232	Receita Operacional total - Despesas totais com serviços (FN17/FN05)	Variável Criada	Financeira	Receita Operacional total - Despesas totais com serviços (FN17/FN05)	Variável independente

162	IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)	Indicador	Eco-fin e administrativos	$(FN001/(AG011+ES007))*(1/1000)$, onde: AG011: Volume de água faturado ES007: Volume de esgotos faturado FN002: Receita operacional direta de água FN003: Receita operacional direta de esgoto FN007: Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) FN038: Receita operacional direta - esgoto bruto importado	variável independente
163	IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³)	Indicador	Eco-fin e administrativos	$(FN002/(AG011-AG017-AG019))*(1/1000)$, onde: AG011: Volume de água faturado AG017: Volume de água bruta exportado AG019: Volume de água tratada exportado FN002: Receita operacional direta de água	variável independente
164	IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³)	Indicador	Eco-fin e administrativos	$(FN003/(ES007-ES013))*(1/1000)$, onde: ES007: Volume de esgotos faturado ES013: Volume de esgotos bruto importado FN003: Receita operacional direta de esgoto	variável independente
173	IN015 - Índice de coleta de esgoto (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto	$((ES005/(AG010-AG019))*100)$, onde: AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgotos coletado	variável independente
240	ES4a- Volume de Esgoto não coletado	Variável Criada	Operacional - Esgoto	$(AG010-AG019)-ES005$, onde: AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgotos coletado	variável independente
174	IN016 - Índice de tratamento de esgoto (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto	$((ES006+ES014+ES015)/(ES005+ES013))*100$, onde: ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	variável independente
241	ES1a - Volume de Esgoto coletado mas não tratado	Variável Criada	Operacional - Esgoto	$(ES005+ES013)-(ES006+ES014+ES015)$, onde: ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	variável independente
178	IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)	Indicador	Operacional - Água	$(AG005/AG021)*1000$, onde: AG005: Extensão da rede de água AG021: Quantidade de ligações totais de água	variável independente
179	IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)	Indicador	Operacional - Esgoto	$(ES004/ES009)*1000$, onde: ES004: Extensão da rede de esgotos ES009: Quantidade de ligações totais de esgotos	variável independente
181	IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual)	Indicador	Operacional - Água	$(AG026/GE06a)*100$, onde: AG026: População urbana atendida com abastecimento de água GE06a: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	variável independente

242	AA4a – Pop urbana sem abastecimento de água	Variável Criada	Operacional - Água	GE06A-AG026, onde: AG026: População urbana atendida com abastecimento de água G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE):	variável independente
182	IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto	(ES026/GE06a)*100, onde: ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	variável independente
243	ES4b - População urbana sem esgotamento sanitário, em município com abastecimento de água	Variável Criada	Operacional - Água	G06A-ES026, onde: ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06A: População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	variável independente
205	IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto	(ES026/GE06b)*100, onde: ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	Variável independente
244	ES4c - População urbana sem esgoto em município com esgotamento sanitário	Variável Criada	Operacional - Esgoto	GE06b-ES026, onde: ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário G06B: População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário POP_URB: População urbana do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	Variável independente
213	IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual)	Indicador	Operacional - Água	(AG001/GE12a)*100, onde: AG001: População total atendida com abastecimento de água G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	Variável independente
245	AA4b – População total sem abastecimento de água	Variável Criada	Operacional - Água	G12A - AG001, onde: AG001: População total atendida com abastecimento de água G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	Variável independente

214	IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto	(ES001/GE12a)*100, onde: ES001: População total atendida com esgotamento sanitário G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE G12B: População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	Variável independente
246	ES4d - População total sem esgotamento sanitário, em município com abastecimento de água	Variável Criada	Operacional - Esgoto	GE12a - ES001, onde: ES001: População total atendida com esgotamento sanitário G12A: População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE G12B: População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, segundo o IBGE POP_TOT: População total do município do ano de referência (Fonte: IBGE)	Variável independente

Fonte: Elaborado pelo autor, com base em informações do SNIS 2014.

4.2.1.2. Variável dependente e sua composição

Na base de dados da pesquisa estão disponíveis 21 campos referentes a investimentos realizados. Estes campos segmentam as informações de investimento segundo o tipo de recurso (recursos próprios, recursos onerosos ou recursos não onerosos), por tipo de investimento (em abastecimento de água ou em esgotamento sanitário), por origem do investimento (do próprio prestador de serviço, do Município ou do Estado). Foram criadas mais quatro variáveis complementares que totalizam os investimentos por tipo e um total geral (233: FNZ1-InTotRProp - Investimento total de recursos próprios, 234: FNZ2-InTotROne - Investimento total de recursos onerosos, 235: FNZ3-InTotRNone Investimento total de recursos não onerosos, 236: FNZ4-InTotR - Investimento total), totalizando 25 campos.

Note-se que foi realizado tratamento dos campos de investimento, sendo que para os que estavam vazios foi adotado o valor zero, para que o *software* não interpretasse como um *missing value*.

Será realizada a análise de regressão para a explicação do conjunto do investimento (FNZ4-InTotR - Investimento total).

Tabela 16 – Variável dependente (FNZ4-InTotR - Investimento total) e sua composição

		SNIS			Tipo da variável
cod	Dados agregados - Campos	Tipo	Categoria	Definição do glossário	
126	FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível. [...]	Segmento da variável dependente
127	FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível. [...]	Segmento da variável dependente
128	FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em aquisição de bens de uso geral, equipamentos e instalações, não contabilizado nos investimentos realizados em abastecimento de água ou em esgotamento sanitário. Considerar também investimentos contabilizados no Ativo Diferido. [...]	Segmento da variável dependente
133	FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, pago com seus recursos próprios oriundos da cobrança dos serviços, de receitas não operacionais, de integralização ou de adiantamento para futuro aumento de capital pelos acionistas ou de captações no mercado decorrentes da venda de ações, feito no(s) sistema(s) de abastecimento de água (FN023), de esgotamento sanitário (FN024) ou em outros investimentos relacionados aos serviços de água e esgotos (FN025), além de Despesas Capitalizáveis (FN018) [...]	Segmento da variável dependente
134	FN031 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, pago com recursos de empréstimo tomados junto à CAIXA, BNDES ou outros agentes financeiros (oriundos do FGTS, FAT ou outras fontes) e também empréstimos de financiamentos externos (BID, BIRD e outros), retornáveis por meio de amortizações, juros e outros encargos, incluindo-se ainda captações decorrentes da venda e posterior recompra de debêntures vinculadas a investimentos pré-estabelecidos [...]	Segmento da variável dependente

135	FN032 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, pago com recursos não reembolsáveis (oriundos do Orçamento Geral da União - OGU -, orçamentos do Estado, Distrito Federal ou Município, ou de outras fontes, como por exemplo: doações, investimentos pagos pelos usuários), que não oneram o serviço da dívida, também denominados recursos a fundo perdido [...]	Segmento da variável dependente
136	FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços [...]	Segmento da variável dependente
144	FN042 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Município, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível. [...]	Segmento da variável dependente
145	FN043 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Município, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível. [...]	Segmento da variável dependente
146	FN044 - Outros investimentos realizados pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Município, em aquisição de bens de uso geral, equipamentos e instalações, não contabilizado nos investimentos realizados em abastecimento de água ou em esgotamento sanitário. Considerar também investimentos contabilizados no Ativo Diferido [...]	Segmento da variável dependente
147	FN045 - Investimento com recursos próprios realizado pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Município, pago com seus recursos próprios oriundos do Orçamento Geral do Município [...]	Segmento da variável dependente
148	FN046 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Município, pago com recursos de empréstimo tomados junto à CAIXA, BNDES ou outros agentes financeiros (oriundos do FGTS, FAT ou outras fontes) e também empréstimos de financiamentos externos (BID, BIRD, e outros), retornáveis por meio de amortizações, juros e outros encargos [...]	Segmento da variável dependente

149	FN047 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Município, pago com recursos não reembolsáveis (oriundos do Orçamento Geral da União - OGU -, orçamentos do Estado ou Distrito Federal, ou de outras fontes, como por exemplo: doações, investimentos pagos pelos municípios), que não oneram o serviço da dívida, também denominados recursos a fundo perdido [...]	Segmento da variável dependente
150	FN048 - Investimentos totais realizados pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Município, pagos com recursos próprios (FN045), onerosos (FN046) e não onerosos (FN047) [...]	Segmento da variável dependente
152	FN052 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Estado, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível [...]	Segmento da variável dependente
153	FN053 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Estado, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível [...]	Segmento da variável dependente
154	FN054 - Outros investimentos realizados pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Estado, em aquisição de bens de uso geral, equipamentos e instalações, não contabilizado nos investimentos realizados em abastecimento de água ou em esgotamento sanitário. Considerar também investimentos contabilizados no Ativo Diferido [...]	Segmento da variável dependente
155	FN055 - Investimento com recursos próprios realizado pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Estado, pago com seus recursos próprios oriundos do Orçamento Geral do Estado [...]	Segmento da variável dependente
156	FN056 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Estado, pago com recursos de empréstimo tomados junto à CAIXA, BNDES ou outros agentes financeiros (oriundos do FGTS, FAT ou outras fontes) e também empréstimos de financiamentos externos (BID, BIRD, e outros), retornáveis por meio de amortizações, juros e outros encargos [...]	Segmento da variável dependente
157	FN057 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Estado, pagos com recursos não reembolsáveis (oriundos do Orçamento Geral da União - OGU -, orçamento do Município, ou de outras fontes, como por exemplo: doações), que não oneram o serviço da dívida, também denominados recursos a fundo perdido [...]	Segmento da variável dependente

158	FN058 - Investimentos totais realizados pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira	Valor dos investimentos totais realizados no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo Estado [...]	Segmento da variável dependente
233	FNZ1-InTotRProp - Investimento total de recursos próprios	Variável Criada	Financeira	Investimentos totais com recursos próprios	Segmento da variável dependente
234	FNZ2-InTotROne - Investimento total de recursos onerosos	Variável Criada	Financeira	Investimentos totais com recursos onerosos	Segmento da variável dependente
235	FNZ3-InTotRNone - Investimento total de recursos não onerosos	Variável Criada	Financeira	Investimentos totais com recursos não onerosos	Segmento da variável dependente
236	FNZ4-InTotR - Investimento total	Variável Criada	Financeira	Investimentos totais	Segmento da variável dependente

Fonte: Elaborada pelo autor, com base em informações do SNIS 2014.

4.2.1. Tratamento da base de dados

Considerando que o método adotado na pesquisa do SNIS consiste na resposta espontânea, mesmo que a consulta aos prestadores de serviço seja potencialmente censitária e como constatado no item 4.1 que há uma oscilação da quantidade de respondentes a cada ano da pesquisa, e como nas análises preliminares elaboradas neste trabalho somente 466 casos eram aceitos pelo programa na análise fatorial, tornou-se relevante o tratamento da base de dados quanto à presença de *missing values*.

Foram realizados dois procedimentos para tanto: o primeiro foi identificar informações que os prestadores não tivessem preenchido no questionário do ano de 2014 e buscá-las na pesquisa do ano de 2013. Caso fosse identificada resposta anterior esta seria também adotada em 2014. Feito isto, foram então identificadas as células sem preenchimento por não serem pertinentes para o respondente (ex: informações referentes a esgotamento sanitário a prestadores de serviços que atuam somente no abastecimento de água) e adotado o valor zero para elas.

Estes procedimentos permitiram um melhor aproveitamento da base de dados para as análises, sendo todos os 1513 casos aceitos nas análises.

4.2.2. Regressão múltipla

4.2.2.1. Avaliação de multicolinearidade e de singularidade

A matriz de correlação das variáveis independentes na Tabela 17 aponta para elevada correlação (acima de 0,90) entre algumas delas determinando, assim, potencial problema de multicolinearidade que pode comprometer a qualidade da regressão que se pretende realizar. Ademais, dentre as variáveis selecionadas inicialmente, há a possibilidade de ocorrência de viés de singularidade pois algumas delas são parte de outra, como algumas de receitas e tarifas praticadas.

Tabela 17 – Correlação entre as variáveis independentes

Variable	Abrangencia_local	Abrangencia_microregional	Abrangencia_regional	TpServico_Agua	TpServico_Esgoto	TpServico_AguaEsgoto	NatJurAdmPubDireta	NatJurAutarquia	NatJurEmpPrivada	NatJurEmpPublica	NatJurOrgSocial	NatJurSocEcoMistaGestPriv	NatJurSocEcoMistaGestPub	AG001	AG002	AG003	AG005	AG006	AG021	ES001	ES002	ES003	ES004	ES005	ES009	FN001	FN002	FN003
Abrangencia_local	1,000	-0,416	-0,906	0,068	0,085	-0,134	0,204	0,046	-0,050	-0,069	0,006	-0,170	-0,714	-0,550	-0,548	-0,528	-0,581	-0,511	-0,554	-0,393	-0,381	-0,387	-0,416	-0,400	-0,377	-0,489	-0,546	-0,385
Abrangencia_microregional	-0,416	1,000	-0,009	-0,017	-0,035	0,046	-0,085	0,030	0,134	-0,004	-0,002	-0,002	-0,009	0,000	0,002	0,003	0,009	0,001	0,002	0,001	0,004	0,005	-0,003	0,002	0,005	0,004	0,009	-0,004
Abrangencia_regional	-0,906	-0,009	1,000	-0,067	-0,077	0,126	-0,185	-0,064	-0,008	0,078	-0,005	0,187	0,790	0,605	0,602	0,580	0,635	0,561	0,608	0,432	0,417	0,423	0,458	0,439	0,413	0,535	0,596	0,425
TpServico_Agua	0,068	-0,017	-0,067	1,000	-0,359	-0,606	0,023	-0,004	0,013	-0,037	0,057	-0,017	-0,081	-0,064	-0,065	-0,063	-0,066	-0,061	-0,065	-0,059	-0,060	-0,057	-0,071	-0,064	-0,060	-0,059	-0,063	-0,051
TpServico_Esgoto	0,085	-0,035	-0,077	-0,359	1,000	-0,525	0,398	-0,343	-0,103	-0,032	-0,020	-0,014	-0,079	-0,064	-0,064	-0,061	-0,072	-0,059	-0,065	-0,040	-0,041	-0,043	-0,048	-0,042	-0,040	-0,052	-0,059	-0,039
TpServico_AguaEsgoto	-0,134	0,046	0,126	-0,606	-0,525	1,000	-0,360	0,297	0,076	0,061	-0,034	0,027	0,142	0,113	0,114	0,109	0,122	0,106	0,114	0,088	0,090	0,088	0,105	0,094	0,089	0,098	0,108	0,080
NatJur_AdmpubDireta	0,204	-0,085	-0,185	0,023	0,398	-0,360	1,000	-0,846	-0,301	-0,078	-0,049	-0,035	-0,191	-0,146	-0,146	-0,140	-0,157	-0,136	-0,147	-0,112	-0,112	-0,112	-0,127	-0,118	-0,111	-0,127	-0,140	-0,104
NatJur_Autarquia	0,046	0,030	-0,064	-0,004	-0,343	0,297	-0,846	1,000	-0,140	-0,036	-0,023	-0,016	-0,089	-0,028	-0,026	-0,027	-0,026	-0,026	-0,027	-0,017	-0,012	-0,015	-0,009	-0,015	-0,013	-0,032	-0,035	-0,025
NatJur_EmpPrivada	-0,050	0,134	-0,008	0,013	-0,103	0,076	-0,301	-0,140	1,000	-0,013	-0,008	-0,006	-0,032	0,003	0,002	0,002	0,006	0,002	0,003	0,008	0,006	0,007	0,006	0,010	0,008	0,008	0,009	0,008
NatJur_EmpPublica	-0,069	-0,004	0,078	-0,037	-0,032	0,061	-0,078	-0,036	-0,013	1,000	-0,002	-0,001	-0,008	0,004	0,004	0,005	0,007	0,002	0,004	0,007	0,007	0,008	0,009	0,005	0,007	0,001	0,000	0,002
NatJur_OrgSocial	0,006	-0,002	-0,005	0,057	-0,020	-0,034	-0,049	-0,023	-0,008	-0,002	1,000	-0,001	-0,005	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,003	-0,003	-0,004	-0,004	-0,003	-0,003	-0,004	-0,003
NatJur_SocEcoMistaGestPriv	-0,170	-0,002	0,187	-0,017	-0,014	0,027	-0,035	-0,016	-0,006	-0,001	-0,001	1,000	-0,004	0,256	0,277	0,254	0,399	0,187	0,272	0,227	0,245	0,232	0,453	0,233	0,242	0,229	0,247	0,197
NatJur_SocEcoMistaGestPub	-0,714	-0,009	0,790	-0,081	-0,079	0,142	-0,191	-0,089	-0,032	-0,008	-0,005	-0,004	1,000	0,540	0,532	0,518	0,538	0,512	0,538	0,384	0,366	0,376	0,371	0,393	0,363	0,485	0,536	0,389
AG001	-0,550	0,000	0,605	-0,064	-0,064	0,113	-0,146	-0,028	0,003	0,004	-0,004	0,256	0,540	1,000	0,992	0,997	0,963	0,972	0,993	0,947	0,931	0,941	0,923	0,944	0,929	0,982	0,983	0,935
AG002	-0,548	0,002	0,602	-0,065	-0,064	0,114	-0,146	-0,026	0,002	0,004	-0,004	0,277	0,532	0,992	1,000	0,993	0,979	0,940	0,999	0,944	0,941	0,941	0,939	0,921	0,937	0,963	0,965	0,917
AG003	-0,528	0,003	0,580	-0,063	-0,061	0,109	-0,140	-0,027	0,002	0,005	-0,004	0,254	0,518	0,997	0,993	1,000	0,964	0,970	0,993	0,959	0,947	0,955	0,936	0,952	0,945	0,987	0,983	0,946
AG005	-0,581	0,009	0,635	-0,066	-0,072	0,122	-0,157	-0,026	0,006	0,007	-0,004	0,399	0,538	0,963	0,979	0,964	1,000	0,891	0,975	0,888	0,889	0,886	0,928	0,864	0,883	0,926	0,948	0,855
AG006	-0,511	0,001	0,561	-0,061	-0,059	0,106	-0,136	-0,026	0,002	0,002	-0,004	0,187	0,512	0,972	0,940	0,970	0,891	1,000	0,942	0,935	0,901	0,925	0,875	0,967	0,904	0,985	0,976	0,951
AG021	-0,554	0,002	0,608	-0,065	-0,065	0,114	-0,147	-0,027	0,003	0,004	-0,004	0,272	0,538	0,993	0,999	0,993	0,975	0,942	1,000	0,942	0,938	0,939	0,934	0,921	0,935	0,962	0,963	0,917
ES001	-0,393	0,001	0,432	-0,059	-0,040	0,088	-0,112	-0,017	0,008	0,007	-0,003	0,227	0,384	0,947	0,944	0,959	0,888	0,935	0,942	1,000	0,994	0,989	0,961	0,981	0,995	0,966	0,919	0,990
ES002	-0,381	0,004	0,417	-0,060	-0,041	0,090	-0,112	-0,012	0,006	0,007	-0,003	0,245	0,366	0,931	0,941	0,947	0,889	0,901	0,938	0,994	1,000	0,996	0,970	0,957	0,999	0,942	0,892	0,972
ES003	-0,387	0,005	0,423	-0,057	-0,043	0,088	-0,112	-0,015	0,007	0,008	-0,003	0,232	0,376	0,941	0,941	0,955	0,886	0,925	0,939	0,999	0,996	1,000	0,963	0,975	0,997	0,959	0,910	0,986
ES004	-0,416	-0,003	0,458	-0,071	-0,048	0,105	-0,127	-0,009	0,006	0,009	-0,004	0,453	0,371	0,923	0,939	0,936	0,928	0,875	0,934	0,961	0,970	0,963	1,000	0,929	0,968	0,923	0,888	0,934
ES005	-0,400	0,002	0,439	-0,064	-0,042	0,094	-0,118	-0,015	0,010	0,005	-0,004	0,233	0,393	0,944	0,921	0,952	0,864	0,967	0,921	0,981	0,957	0,975	0,929	1,000	0,960	0,979	0,937	0,992
ES009	-0,377	0,005	0,413	-0,060	-0,040	0,089	-0,111	-0,013	0,008	0,007	-0,003	0,242	0,363	0,929	0,937	0,945	0,883	0,904	0,935	0,995	0,999	0,997	0,968	0,960	1,000	0,943	0,891	0,975
FN001	-0,489	0,004	0,535	-0,059	-0,052	0,098	-0,127	-0,032	0,008	0,001	-0,003	0,229	0,485	0,982	0,963	0,987	0,926	0,985	0,962	0,966	0,942	0,959	0,923	0,979	0,943	1,000	0,987	0,973
FN002	-0,546	0,009	0,596	-0,063	-0,059	0,108	-0,140	-0,035	0,009	0,000	-0,004	0,247	0,536	0,983	0,965	0,983	0,948	0,976	0,963	0,919	0,892	0,910	0,888	0,937	0,891	0,987	1,000	0,922
FN003	-0,385	-0,004	0,425	-0,051	-0,039	0,080	-0,104	-0,025	0,008	0,002	-0,003	0,197	0,389	0,935	0,917	0,946	0,855	0,951	0,917	0,990	0,972	0,986	0,934	0,992	0,975	0,973	0,922	1,000
FN004	-0,529	0,018	0,573	-0,089	-0,082	0,151	-0,193	0,012	0,013	0,003	-0,005	0,302	0,551	0,781	0,796	0,778	0,815	0,695	0,800	0,709	0,717	0,713	0,751	0,679	0,713	0,749	0,769	0,689
FN005	-0,492	0,004	0,540	-0,060	-0,053	0,100	-0,130	-0,031	0,009	0,001	-0,004	0,232	0,489	0,983	0,965	0,987	0,929	0,984	0,964	0,966	0,942	0,959	0,925	0,977	0,943	1,000	0,987	0,971
FN006	-0,476	0,004	0,522	-0,058	-0,052	0,097	-0,126	-0,029	0,007	0,001	-0,003	0,240	0,470	0,980	0,972	0,989	0,935	0,968	0,972	0,980	0,966	0,977	0,946	0,974	0,967	0,994	0,974	0,977
FN017	-0,509	0,001	0,559	-0,061	-0,053	0,100	-0,130	-0,036	0,007	0,001	-0,004	0,221	0,511	0,984	0,978	0,990	0,942	0,967	0,978	0,969	0,955	0,965	0,936	0,964	0,956	0,991	0,976	0,966
FN17/FN05	0,007	-0,003	-0,006	-0,017	0,067	-0,041	0,032	-0,027	-0,010	-0,003	-0,002	-0,001	-0,006	-0,005	-0,005	-0,005	-0,006	-0,005	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,004	-0,005	-0,003
IN004	-0,226	0,107	0,198	0,169	-0,426	0,209	-0,452	0,293	0,257	0,004	0,031	0,034	0,197	0,158	0,156	0,152	0,174	0,146	0,156	0,108	0,103	0,107	0,116	0,115	0,102	0,146	0,169	0,108
IN005	-0,291	0,160	0,245	0,153	-0,471	0,262	-0,512	0,339	0,263	0,012	0,031	0,039	0,240	0,190	0,188	0,183	0,214	0,173	0,189	0,120	0,114	0,119	0,131	0,127	0,114	0,173	0,207	0,117
IN006	-0,313	0,055	0,319	-0,311	-0,238	0,487	-0,451	0,249	0,255	0,027	-0,018	0,052	0,338	0,252	0,245	0,242	0,260	0,245	0,246	0,195	0,186	0,190	0,210	0,213	0,185	0,236	0,257	0,197
IN015	-0,007	0,019	-0,001	-0,506	-0,439	0,836	-0,291	0,262	0,058	0,078	-0,029	0,024	0,034	0,059	0,061	0,060	0,062	0,056	0,060	0,071	0,076	0,072	0,088	0,079	0,075	0,058	0,055	0,062
IN016	-0,172	0,078	0,153	-0,442	-0,115	0,501	-0,242	0,141	0,149	0,008	-0,025	0,041	0,146	0,123	0,125	0,119	0,135	0,111	0,126	0,090	0,092	0,090	0,110	0,095	0,091	0,109	0,121	0,088
IN020	0,015	0,011	-0,022	0,338	-0,366	0,004	0,064	-0,054	-0,019	-0,013	0,055	-0,001	-0,027	-0,022	-0,022	-0,021	-0,010	-0,021	-0,022	-0,021	-0,021	-0,019	-0,020	-0,023	-0,021	-0,019	-0,020	-0,018
IN021	0,002	-0,005	0,000	-0,423	0,126	0,278	0,041	-0,047	0,012	-0,006	-0,024	0,007	-0,002	-0,007	-0,006	-0,006	-0,001	-0,006	-0,006	-0,005	-0,005	-0,006	0,005	-0,005	-0,005	-0,006	-0,006	-0,006
IN023	-0,050	0,040	0,036	0,291	-0,938	0,534	-0,396	0,352	0,109	-0,008	0,002	0,017	0,054	0,060	0,061	0,059	0,068	0										

Variable	FN004	FN005	FN006	FN017	FN17/FN05	IN004	IN005	IN006	IN015	IN016	IN020	IN021	IN023	IN024	IN047	IN055	IN056	ES4a	ES1a	AA4a	ES4b	ES4c	AA4b	ES4d
Abrangencia_local	-0,529	-0,492	-0,476	-0,509	0,007	-0,226	-0,291	-0,313	-0,007	-0,172	0,015	0,002	-0,050	0,077	0,049	-0,040	0,066	-0,594	-0,283	-0,254	-0,652	-0,553	-0,513	-0,551
Abrangencia_microregional	0,018	0,004	0,004	0,001	-0,003	0,107	0,160	0,055	0,019	0,078	0,011	-0,005	0,040	-0,009	-0,004	0,039	-0,007	-0,002	-0,007	-0,005	-0,003	-0,001	-0,003	-0,001
Abrangencia_regional	0,573	0,540	0,522	0,559	-0,006	0,198	0,245	0,319	-0,001	0,153	-0,022	0,000	0,036	-0,080	-0,053	0,026	-0,069	0,654	0,314	0,282	0,718	0,608	0,565	0,606
TpServico_Agua	-0,089	-0,060	-0,058	-0,061	-0,017	0,169	0,153	-0,311	-0,506	-0,442	0,338	-0,423	0,291	-0,805	-0,809	0,221	-0,741	-0,057	-0,071	-0,053	-0,067	-0,080	-0,070	-0,079
TpServico_Esgoto	-0,082	-0,053	-0,052	-0,053	0,067	-0,426	-0,471	-0,238	-0,439	-0,115	-0,366	0,126	-0,938	0,329	0,327	-0,861	0,228	-0,068	-0,017	0,043	-0,050	-0,032	0,008	-0,032
TpServico_AguaeEsgoto	0,151	0,100	0,097	0,100	-0,041	0,209	0,262	0,487	0,836	0,501	0,004	0,278	0,534	0,454	0,459	0,533	0,481	0,109	0,079	0,012	0,104	0,100	0,057	0,099
NatJur_AdmPubDireta	-0,193	-0,130	-0,126	-0,130	0,032	-0,452	-0,512	-0,451	-0,291	-0,242	0,064	0,041	-0,396	0,038	0,032	-0,419	-0,038	-0,151	-0,106	-0,089	-0,170	-0,157	-0,133	-0,156
NatJur_Autarquia	0,012	-0,031	-0,029	-0,036	-0,027	0,293	0,339	0,249	0,262	0,141	-0,054	-0,047	0,352	-0,006	-0,008	0,370	0,052	-0,034	0,007	-0,038	-0,050	-0,047	-0,057	-0,047
NatJur_EmpPrivada	0,013	0,009	0,007	0,007	-0,010	0,257	0,263	0,255	0,058	0,149	-0,019	0,012	0,109	-0,037	-0,035	0,116	-0,006	0,001	0,009	0,105	0,043	0,069	0,071	0,069
NatJur_EmpPublica	0,003	0,001	0,001	0,001	-0,003	0,004	0,012	0,027	0,078	0,008	-0,013	-0,006	-0,008	0,009	0,013	0,007	0,021	-0,002	0,026	0,035	0,011	0,008	0,035	0,007
NatJur_OrgSocial	-0,005	-0,004	-0,003	-0,004	-0,002	0,031	0,031	-0,018	-0,029	-0,025	0,055	-0,024	0,002	-0,046	-0,046	0,010	-0,042	-0,004	-0,004	-0,003	-0,005	-0,005	-0,005	-0,004
NatJur_SocEcoMistaGestPriv	0,302	0,232	0,240	0,221	-0,001	0,034	0,039	0,052	0,024	0,041	-0,001	0,007	0,017	0,009	0,013	0,020	0,011	0,167	0,002	-0,002	0,153	0,161	0,079	0,159
NatJur_SocEcoMistaGestPub	0,551	0,489	0,470	0,511	-0,006	0,197	0,240	0,338	0,034	0,146	-0,027	-0,002	0,054	-0,048	-0,026	0,058	-0,027	0,598	0,317	0,255	0,650	0,553	0,503	0,552
AG001	0,781	0,983	0,980	0,984	-0,005	0,158	0,190	0,252	0,059	0,123	-0,022	-0,007	0,060	0,002	0,017	0,069	0,019	0,901	0,807	0,224	0,709	0,690	0,494	0,688
AG002	0,796	0,965	0,972	0,978	-0,005	0,156	0,188	0,245	0,061	0,125	-0,022	-0,006	0,061	0,004	0,020	0,070	0,021	0,862	0,762	0,200	0,686	0,656	0,489	0,654
AG003	0,778	0,987	0,989	0,990	-0,005	0,152	0,183	0,242	0,060	0,119	-0,021	-0,006	0,059	0,007	0,021	0,069	0,024	0,890	0,817	0,208	0,678	0,665	0,469	0,663
AG005	0,815	0,929	0,935	0,942	-0,006	0,174	0,214	0,260	0,062	0,135	-0,010	-0,001	0,068	0,000	0,017	0,078	0,017	0,848	0,675	0,188	0,704	0,652	0,494	0,649
AG006	0,695	0,984	0,968	0,967	-0,005	0,146	0,173	0,245	0,056	0,111	-0,021	-0,006	0,054	0,003	0,017	0,065	0,021	0,930	0,887	0,244	0,682	0,699	0,452	0,697
AG021	0,800	0,964	0,972	0,978	-0,005	0,156	0,189	0,246	0,060	0,126	-0,022	-0,006	0,061	0,002	0,018	0,070	0,019	0,860	0,759	0,204	0,692	0,663	0,494	0,661
ES001	0,709	0,966	0,980	0,969	-0,004	0,108	0,120	0,195	0,071	0,090	-0,021	-0,005	0,042	0,037	0,046	0,056	0,055	0,770	0,870	0,181	0,496	0,531	0,365	0,529
ES002	0,717	0,942	0,966	0,955	-0,004	0,103	0,114	0,186	0,076	0,092	-0,021	-0,005	0,044	0,042	0,051	0,057	0,060	0,721	0,827	0,153	0,459	0,486	0,347	0,484
ES003	0,713	0,959	0,977	0,965	-0,004	0,107	0,119	0,190	0,072	0,090	-0,019	-0,006	0,045	0,037	0,045	0,058	0,055	0,752	0,857	0,169	0,480	0,515	0,354	0,512
ES004	0,751	0,925	0,946	0,936	-0,004	0,116	0,131	0,210	0,088	0,110	-0,020	0,005	0,052	0,049	0,059	0,067	0,069	0,720	0,749	0,139	0,484	0,501	0,350	0,498
ES005	0,679	0,977	0,974	0,964	-0,004	0,115	0,127	0,213	0,079	0,095	-0,023	-0,005	0,044	0,040	0,048	0,060	0,060	0,827	0,914	0,219	0,538	0,595	0,373	0,593
ES009	0,713	0,943	0,967	0,956	-0,004	0,102	0,114	0,185	0,075	0,091	-0,021	-0,005	0,043	0,041	0,050	0,057	0,059	0,720	0,832	0,154	0,455	0,489	0,342	0,486
FN001	0,749	1,000	0,994	0,991	-0,004	0,146	0,173	0,236	0,058	0,109	-0,019	-0,006	0,051	0,013	0,025	0,062	0,030	0,898	0,873	0,218	0,641	0,657	0,427	0,654
FN002	0,769	0,987	0,974	0,976	-0,005	0,169	0,207	0,257	0,055	0,121	-0,020	-0,006	0,056	0,002	0,017	0,067	0,019	0,944	0,825	0,226	0,721	0,709	0,469	0,707
FN003	0,689	0,971	0,977	0,966	-0,003	0,108	0,117	0,197	0,062	0,088	-0,018	-0,006	0,040	0,028	0,036	0,053	0,045	0,791	0,898	0,199	0,498	0,552	0,351	0,549
FN004	1,000	0,760	0,772	0,777	-0,006	0,207	0,257	0,322	0,100	0,166	-0,027	-0,005	0,084	0,031	0,046	0,101	0,059	0,653	0,479	0,126	0,573	0,520	0,392	0,516
FN005	0,760	1,000	0,995	0,992	-0,004	0,149	0,176	0,240	0,060	0,111	-0,020	-0,006	0,052	0,013	0,026	0,063	0,031	0,898	0,868	0,217	0,643	0,658	0,429	0,655
FN006	0,772	0,995	1,000	0,996	-0,004	0,142	0,169	0,227	0,060	0,109	-0,019	-0,006	0,052	0,016	0,027	0,063	0,032	0,857	0,848	0,188	0,603	0,615	0,405	0,613
FN017	0,777	0,992	0,996	1,000	-0,004	0,148	0,176	0,238	0,057	0,113	-0,020	-0,006	0,050	0,010	0,023	0,060	0,026	0,869	0,834	0,216	0,641	0,646	0,444	0,644
FN17/FN05	-0,006	-0,004	-0,004	-0,004	1,000	-0,036	-0,037	-0,021	-0,034	-0,029	-0,025	0,002	-0,063	-0,015	-0,015	-0,056	-0,012	-0,005	-0,004	-0,002	-0,005	-0,004	-0,003	-0,004
IN004	0,207	0,149	0,142	0,148	-0,036	1,000	0,853	0,383	0,140	0,164	0,125	-0,092	0,435	-0,220	-0,215	0,399	-0,169	0,180	0,088	0,088	0,201	0,184	0,138	0,184
IN005	0,257	0,176	0,169	0,176	-0,037	0,853	1,000	0,413	0,181	0,208	0,141	-0,086	0,482	-0,215	-0,207	0,470	-0,142	0,221	0,088	0,036	0,227	0,190	0,117	0,190
IN006	0,322	0,240	0,227	0,238	-0,021	0,383	0,413	1,000	0,373	0,436	-0,059	0,091	0,246	0,180	0,190	0,298	0,248	0,276	0,186	0,169	0,301	0,300	0,236	0,300
IN015	0,100	0,060	0,060	0,057	-0,034	0,140	0,181	0,373	1,000	0,397	-0,029	0,151	0,470	0,591	0,593	0,484	0,638	0,026	0,076	-0,034	-0,004	0,005	-0,022	0,004
IN016	0,166	0,111	0,109	0,113	-0,029	0,164	0,208	0,436	0,397	1,000	-0,103	0,206	0,151	0,279	0,285	0,204	0,309	0,122	0,021	0,027	0,127	0,126	0,077	0,125
IN020	-0,027	-0,020	-0,019	-0,020	-0,025	0,125	0,141	-0,059	-0,029	-0,103	1,000	-0,026	0,343	-0,285	-0,286	0,318	-0,268	-0,021	-0,032	-0,036	-0,031	-0,033	-0,040	-0,032
IN021	-0,005	-0,006	-0,006	-0,006	0,002	-0,092	-0,086	0,091	0,151	0,206	-0,026	1,000	-0,113	0,254	0,254	-0,100	0,222	-0,008	-0,003	-0,007	-0,009	-0,005	-0,007	-0,005
IN023	0,084	0,052	0,052	0,050	-0,063	0,435	0,482	0,246	0,470	0,151	0,343	-0,113	1,000	-0,238	-0,237	0,908	-0,146	0,057	0,019	-0,073	0,023	0,010	-0,042	0,011
IN024	0,031	0,013	0,016	0,010	-0,015	-0,220	-0,215	0,180	0,591	0,279	-0,285	0,254	-0,238	1,000	0,999	-0,165	0,926	-0,033	0,054	-0,050	-0,076	-0,059	-0,062	-0,059
IN047	0,046	0,026	0,027	0,023	-0,015	-0,215	-0,207	0,190	0,593	0,285	-0,286	0,254	-0,237	0,999	1,000	-0,164	0,925	-0,016	0,060	-0,042	-0,054	-0,043	-0,044	-0,043
IN055	0,101	0,063	0,063	0,060	-0,056	0,399	0,470	0,298	0,484	0,204	0,318	-0,100	0,908	-0,165	-0,164	1,000	-0,024	0,065	0,039	-0,066	0,026	0,018	-0,044	0,018
IN056	0,059	0,031	0,032	0,026	-0,012	-0,169	-0,142	0,248	0,638	0,309	-0,268	0,222	-0,146	0,926	0,925	-0,024	1,000	-0,018	0,078	-0,040	-0,063	-0,045	-0,054	-0,046
ES4a	0,653	0,898	0,857	0,869	-0,005	0,180	0,221	0,276	0,026	0,122	-0,021	-0,008	0,057	-0,033	-0,016	0,065	-0,018	1,000	0,781	0,302	0,825	0,796	0,536	0,795
ES1a	0,479	0,868	0,848	0,834	-0,004	0,088	0,088	0,186	0,076	0,021	-0,032	-0,003	0,019	0,054	0,060	0,039	0,078	0,781	1,000	0,330	0,487	0,568	0,380	0,567
AA4a	0,126	0,217	0,188	0,216	-0,002	0,088	0,036	0,169	-0,034	0,027														

4.2.2.2. Análise fatorial

Conforme observado na matriz de correlação das variáveis independentes (52 variáveis) há correlações elevadas que podem prejudicar a qualidade da regressão a ser feita.

Desta forma, para a minimização deste viés, fez-se necessária a realização de uma análise da interdependência das variáveis, sendo a mais adequada a análise fatorial. A análise fatorial “aborda o problema de analisar a estrutura da inter-relação (correlações) entre uma grande quantidade de variáveis, definindo um conjunto de dimensões subjacentes comuns, conhecidas como fatores” (Hair et al, 1998, p.90).

Nota-se que os fatores a serem criados são ortogonais, inexistindo correlação entre eles. Ademais, a análise permitirá a redução de dimensionalidade das variáveis independentes.

Adotando uma quantidade máxima de dez fatores, *eigenvalue* mínimo de 1,00 e método de componentes principais, foram criados dez fatores que explicaram aproximadamente 42,79%, 10,06%, 9,76%, 7,02%, 3,31%, 3,04%, 2,47%, 2,17%, 2,03% e 1,94%, respectivamente, a variância das variáveis independentes.

Tabela 18 – Valores da análise fatorial

Número do Eigenvalue	Eigenvalues (BD 2014 v06F) Método de extração: Componentes principais			
	Eigenvalues	% Total da variância	Somatória de Eigenvalues	Acumulado %
1	22,25229	42,79287	22,25229	42,79287
2	5,23577	10,06879	27,48806	52,86166
3	5,07711	9,76368	32,56518	62,62534
4	3,65386	7,02666	36,21904	69,65200
5	1,72442	3,31620	37,94346	72,96820
6	1,58519	3,04844	39,52866	76,01664
7	1,28798	2,47689	40,81664	78,49354
8	1,12873	2,17063	41,94537	80,66417
9	1,06009	2,03864	43,00546	82,70281
10	1,01378	1,94958	44,01925	84,65240

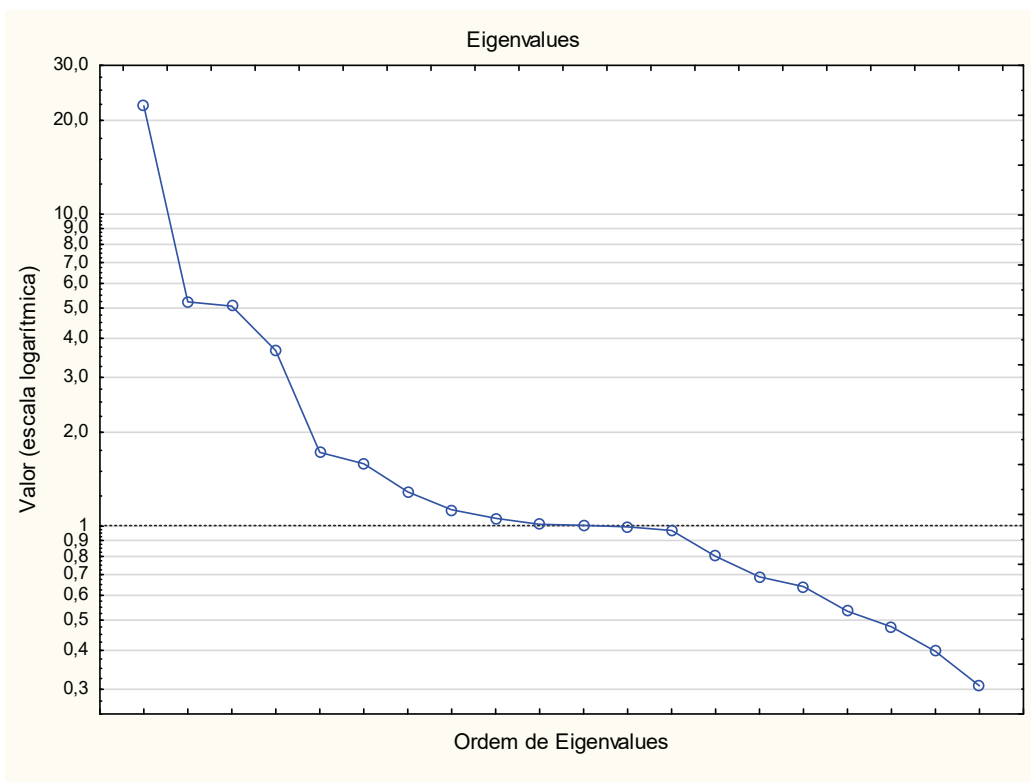


Gráfico 7 – *Eigenvalues* da análise fatorial

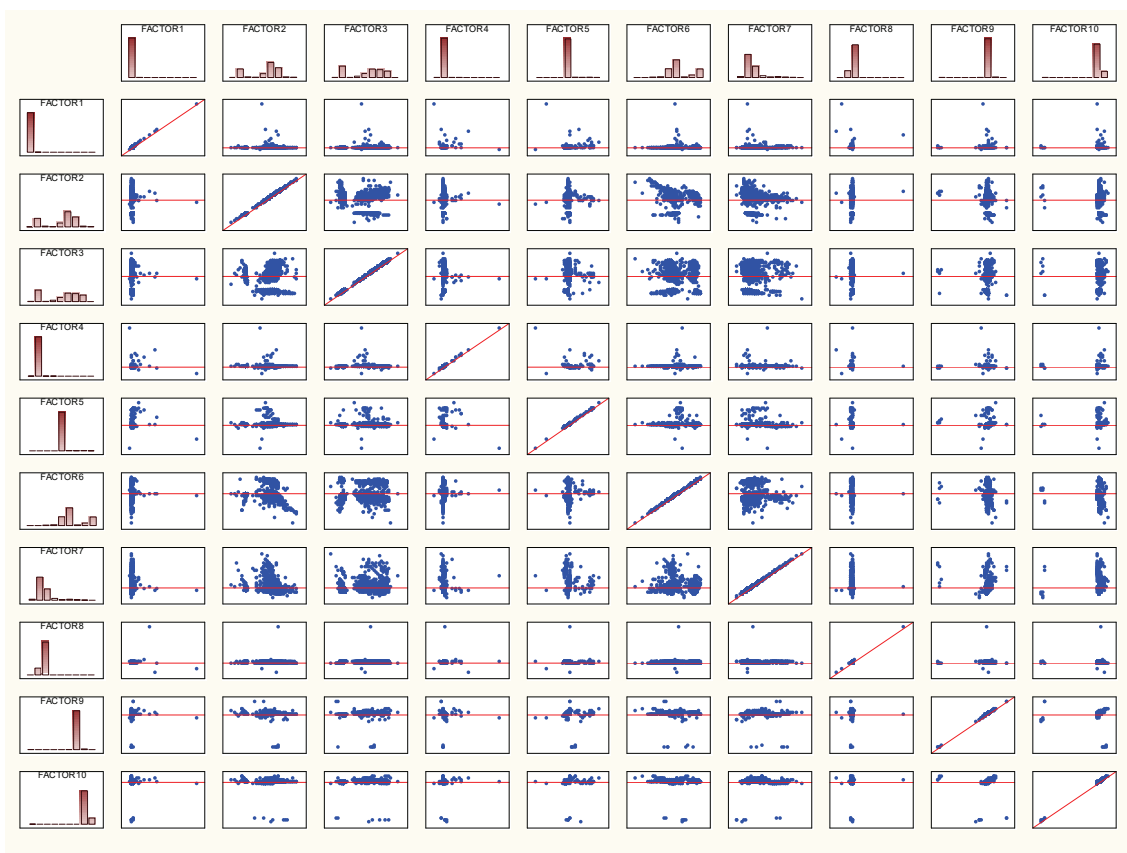


Gráfico 8 – Gráficos de dispersão entre os fatores

Adotando a rotação *varimax normalized*, tem-se os seguintes valores dos fatores.

Tabela 19 – Valores dos fatores

Valores dos fatores (<i>Varimax normalized</i>) (BD 2014 v06F) Extração: Componentes principais (valores destacados >,700000)										
Variável	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 5	Fator 6	Fator 7	Fator 8	Fator 9	Fator 10
Abrangencia_local	-0,376	-0,021	0,012	-0,241	-0,754	-0,005	-0,108	-0,074	0,392	0,030
Abrangencia_microregional	-0,011	0,043	0,003	-0,041	0,099	-0,006	0,152	-0,018	-0,910	0,085
Abrangencia_regional	0,419	0,003	-0,015	0,284	0,783	0,009	0,049	0,090	-0,006	-0,072
TpServico_Agua	-0,031	0,207	-0,903	-0,058	-0,085	0,009	-0,028	0,000	-0,015	-0,024
TpServico_Esgoto	-0,030	-0,926	0,169	0,020	-0,058	-0,158	-0,143	0,011	-0,029	0,005
TpServico_AguaeEsgoto	0,054	0,600	0,680	0,036	0,128	0,126	0,148	-0,010	0,038	0,017
NatJur_AdmPubDireta	-0,088	-0,239	-0,061	-0,082	-0,085	-0,798	-0,375	-0,015	0,027	0,070
NatJur_Autarquia	-0,031	0,242	0,050	-0,046	-0,053	0,916	0,020	-0,010	0,034	0,097
NatJur_EmpPrivada	-0,008	0,001	0,018	0,116	-0,207	-0,146	0,761	0,029	-0,174	-0,055
NatJur_EmpPublica	-0,007	0,058	0,047	0,039	0,038	0,028	-0,078	0,020	-0,139	-0,831
NatJur_OrgSocial	0,001	-0,020	-0,064	-0,040	0,010	-0,046	0,126	-0,027	0,209	-0,496
NatJur_SocEcoMistaGestPriv	0,227	0,024	0,007	0,018	0,003	-0,001	0,004	0,933	-0,001	0,011
NatJur_SocEcoMistaGestPub	0,377	0,015	0,019	0,241	0,760	0,005	0,059	-0,134	0,066	0,002
AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes) T	0,955	0,024	0,012	0,175	0,204	0,013	0,032	0,047	0,010	0,007
AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (Ligações) T	0,948	0,024	0,014	0,144	0,212	0,013	0,032	0,095	0,008	0,005
AG003 - Quantidade de economias ativas de água (Economias) T	0,967	0,023	0,014	0,147	0,175	0,012	0,030	0,044	0,006	0,005
AG005 - Extensão da rede de água (km) T	0,898	0,032	0,015	0,150	0,270	0,014	0,048	0,236	0,011	0,006
AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano) T	0,949	0,023	0,011	0,195	0,145	0,011	0,026	-0,072	0,005	0,011
AG021 - Quantidade de ligações totais de água (Ligações) T	0,946	0,024	0,013	0,149	0,218	0,013	0,032	0,091	0,008	0,005
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes) T	0,990	0,012	0,028	0,049	-0,018	0,011	0,017	0,007	-0,019	-0,012
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (Ligações) T	0,980	0,013	0,032	0,010	-0,023	0,014	0,016	0,049	-0,024	-0,015
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias) T	0,988	0,015	0,027	0,033	-0,023	0,012	0,017	0,019	-0,023	-0,013
ES004 - Extensão da rede de esgotos (km) T	0,950	0,023	0,045	0,020	0,024	0,019	0,026	0,262	-0,010	-0,012
ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano) T	0,980	0,018	0,033	0,112	-0,020	0,014	0,020	-0,023	-0,017	-0,003
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações) T	0,981	0,013	0,031	0,011	-0,029	0,014	0,017	0,042	-0,025	-0,015
FN001 - Receita operacional direta total (R\$/ano) T	0,977	0,017	0,014	0,142	0,115	0,005	0,035	-0,011	0,000	0,007
FN002 - Receita operacional direta de água (R\$/ano) T	0,941	0,021	0,011	0,189	0,210	0,006	0,045	0,019	0,010	0,015
FN003 - Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano) T	0,985	0,011	0,019	0,068	-0,026	0,004	0,020	-0,046	-0,012	-0,006
FN004 - Receita operacional indireta (R\$/ano) T	0,719	0,033	0,060	0,058	0,363	0,062	0,106	0,226	0,034	0,002
FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) (R\$/ano) T	0,977	0,017	0,015	0,141	0,121	0,007	0,037	-0,005	0,001	0,007
FN006 - Arrecadação total (R\$/ano) T	0,987	0,015	0,015	0,095	0,104	0,006	0,036	0,018	-0,002	0,003
FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano) T	0,975	0,014	0,013	0,129	0,147	0,003	0,036	0,007	0,003	0,003
FN17/FN05 T	-0,001	-0,098	-0,016	-0,018	0,015	-0,005	0,008	-0,015	0,053	0,021
IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³) T	0,097	0,297	-0,163	0,038	0,165	0,301	0,657	-0,023	0,000	-0,029
IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³) T	0,116	0,349	-0,138	0,001	0,239	0,330	0,646	-0,019	-0,044	-0,022
IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³) T	0,163	0,184	0,353	0,150	0,260	0,240	0,507	-0,016	0,065	-0,004
IN015 - Índice de coleta de esgoto (percentual) T	0,043	0,564	0,726	-0,011	-0,030	0,136	0,034	-0,002	-0,017	-0,058

IN016 - Índice de tratamento de esgoto (percentual) T	0,061	0,142	0,487	0,007	0,190	0,047	0,381	0,043	0,053	0,092
IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig.) T	-0,015	0,507	-0,294	-0,036	-0,007	-0,336	0,005	-0,012	0,045	0,009
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.) T	-0,020	-0,072	0,397	-0,033	0,063	-0,243	0,164	-0,007	0,196	0,169
IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual) T	0,035	0,928	-0,097	-0,049	0,026	0,164	0,157	-0,009	0,025	0,039
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual) T	0,023	-0,148	0,928	-0,041	-0,090	-0,001	-0,120	0,002	-0,052	-0,024
IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (percentual) T	0,031	-0,147	0,929	-0,032	-0,065	-0,001	-0,118	0,004	-0,057	-0,027
IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual) T	0,047	0,892	-0,019	-0,047	0,010	0,189	0,165	-0,009	0,027	0,022
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual) T	0,039	-0,054	0,906	-0,035	-0,094	0,051	-0,081	-0,003	-0,050	-0,037
ES4a - Volume de Esgoto não coletado	0,804	0,025	-0,010	0,336	0,320	0,013	0,039	-0,077	0,033	0,031
ES1 a - Volume de Esgoto coletado, mas não tratado	0,866	0,007	0,041	0,216	-0,142	0,037	-0,008	-0,285	-0,028	-0,025
AA4a - Pop urbana sem abastecimento de água	0,105	-0,035	-0,012	0,939	-0,067	0,012	0,050	-0,042	-0,032	-0,023
ES4b - População urbana sem esgotamento sanitário, em município com abastecimento de água	0,494	0,013	-0,022	0,718	0,427	0,014	0,064	0,040	0,037	0,024
ES4c - População urbana sem esgoto em município com esgotamento sanitário	0,517	0,010	-0,008	0,785	0,247	0,009	0,078	0,018	0,026	0,028
AA4b - População total sem abastecimento de água	0,306	-0,026	-0,014	0,870	0,224	0,009	0,041	0,040	-0,011	-0,018
ES4d - População total sem esgotamento sanitário, em município com abastecimento de água	0,514	0,010	-0,008	0,787	0,246	0,009	0,078	0,017	0,026	0,030
Expl.Var	20,156	3,953	5,071	4,097	3,046	2,064	2,243	1,211	1,157	1,022
Prp.Totl	38,76%	7,60%	9,75%	7,88%	5,86%	3,97%	4,31%	2,33%	2,22%	1,97%
Somatório	38,76%	46,36%	56,11%	63,99%	69,85%	73,82%	78,13%	80,46%	82,69%	84,65%

O fator 1 tem como principais componentes as variáveis relacionadas ao porte e às receitas (18 variáveis) e mais duas variáveis relacionadas ao déficit (ES4a - Volume de Esgoto não coletado e ES1 a - Volume de Esgoto coletado mas não tratado), sendo aqui denominado como “Porte do prestador de serviço”. Tem capacidade explicativa da variância de 38,76%.

O fator 2, relacionado à questão do déficit em abastecimento de água, com poder explicativo de 7,60%, destaca as variáveis relacionadas aos índices de déficit em abastecimento de água (IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual) e IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual), sendo aqui denominado de “Déficit em abastecimento de água”.

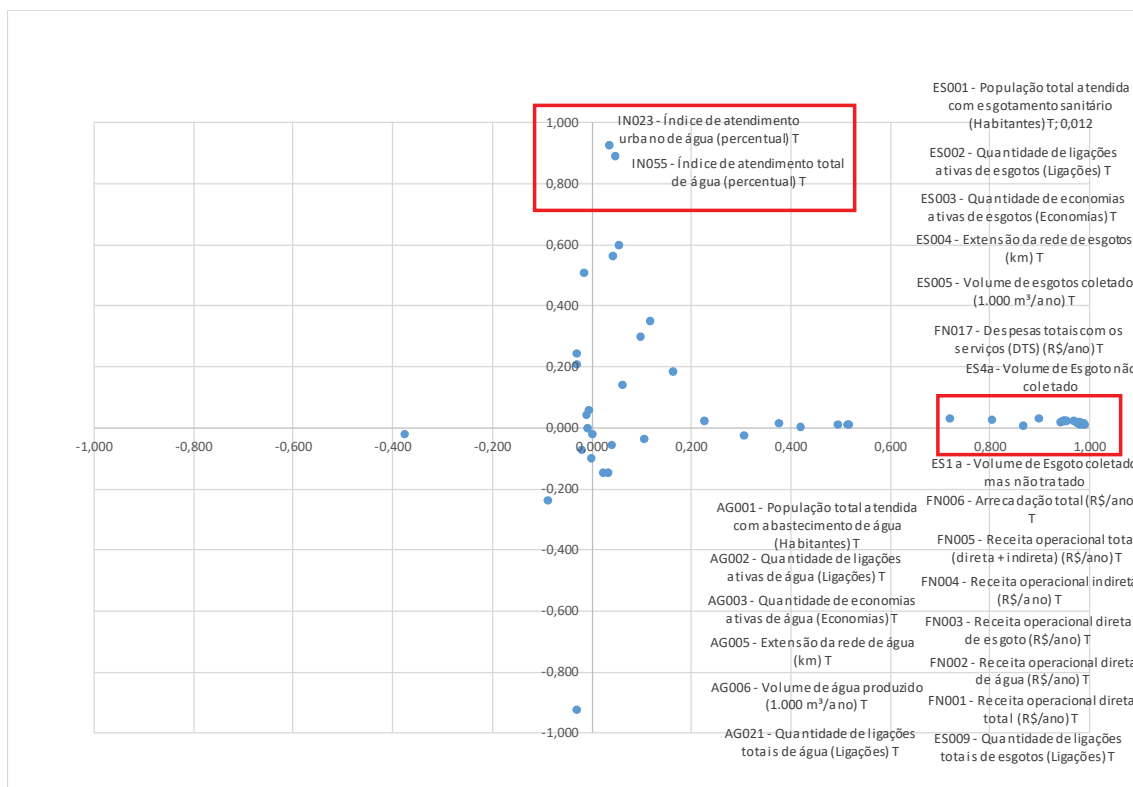


Gráfico 9 – Distribuição das variáveis pelos Fatores 1 (eixo x) e 2 (eixo y)

O fator 3, explica principalmente as variáveis relacionadas aos índices de atendimento em esgotamento sanitário (IN015, IN024, IN047 e IN056). É aqui denominado de “Déficit em esgotamento sanitário” e explica 9,75% da variância.

Já o fator 4 é também relacionado ao déficit, mas sob a ótica dos valores absolutos. Destacam-se as variáveis AA4a - Pop urbana sem abastecimento de água, ES4b - População urbana sem esgotamento sanitário, em município com abastecimento de água, ES4c - População urbana sem esgoto em município com esgotamento sanitário, AA4b - População total sem abastecimento de água e ES4d - População total sem esgotamento sanitário, em município com abastecimento de água. Tem capacidade explicativa de 7,88% da variância e é, então, denominado de “Déficit absoluto”.

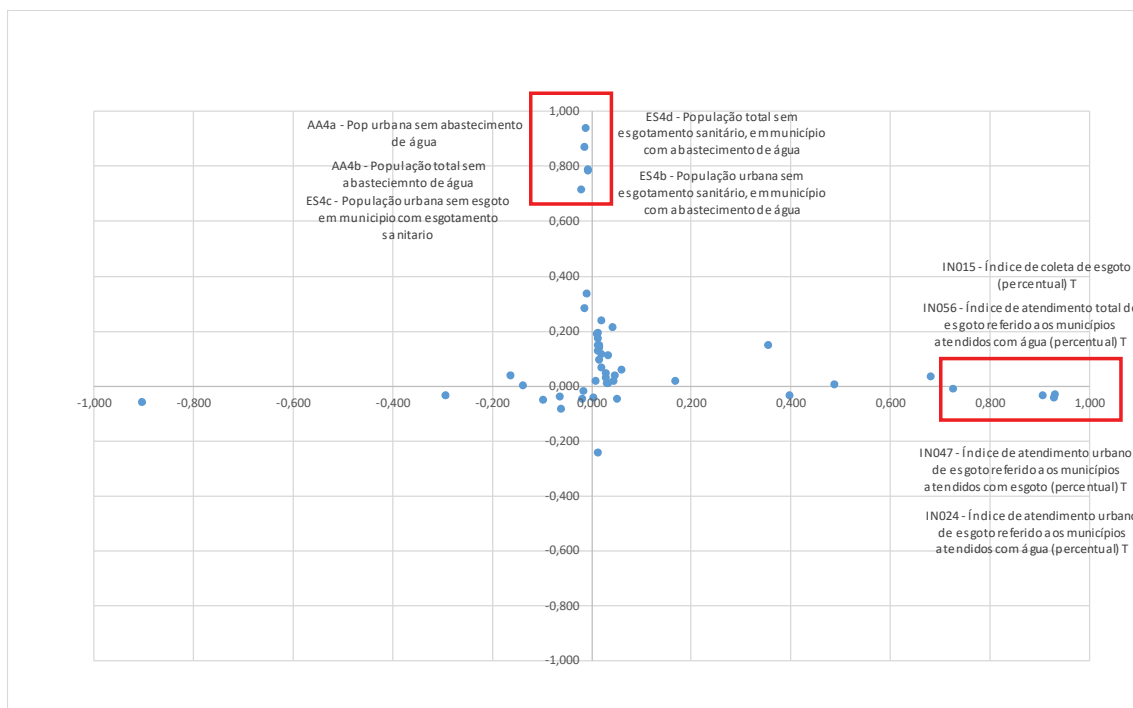


Gráfico 10 – Distribuição das variáveis pelos fatores 3 (eixo x) e 4 (eixo y)

O fator 5 está relacionado aos prestadores de serviço com natureza jurídica Sociedade de economia mista de administração pública e com atuação em abrangência regional, com poder explicativo de 5,86%, sendo denominado de “Sociedades de economia mista de administração pública”.

O fator 6 está relacionado aos prestadores de serviço com natureza jurídica Administração pública direta e Autarquia, com poder explicativo de 3,97%, sendo denominado de “Administração direta e autárquica”.

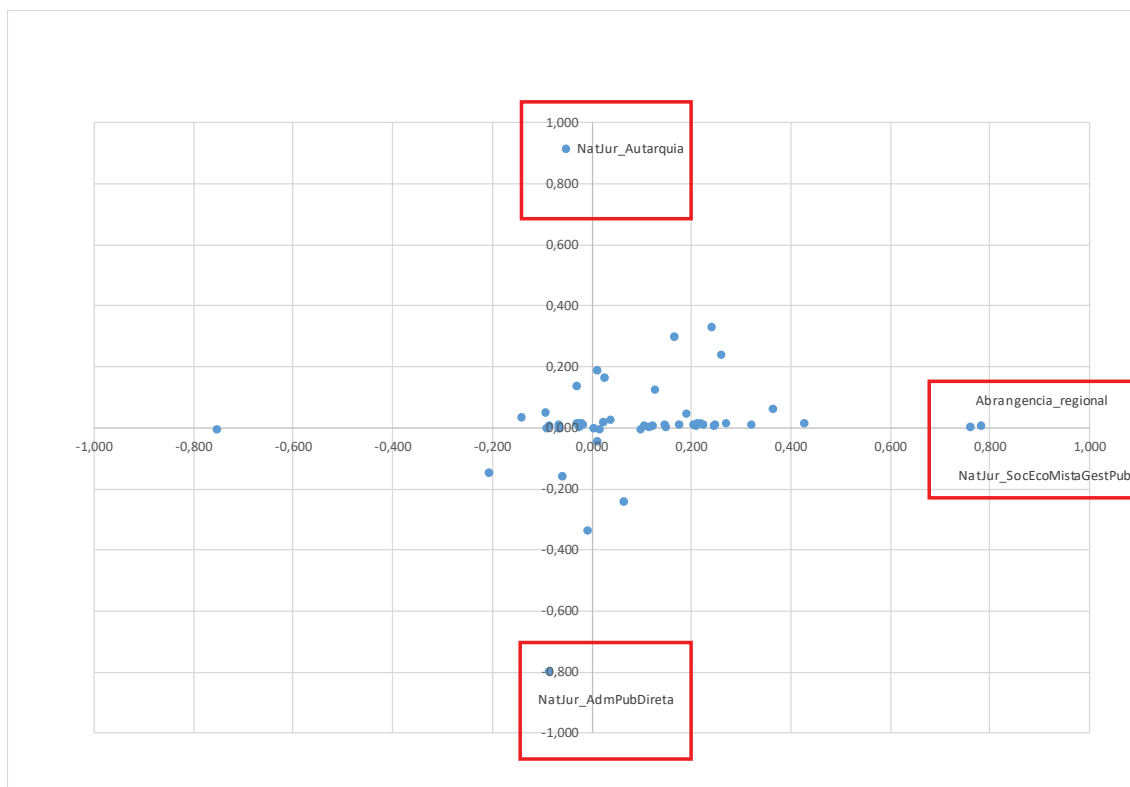


Gráfico 11 – Distribuição das variáveis pelos fatores 5 (eixo x) e 6 (eixo y)

O fator 7, com poder explicativo de 4,31% está relacionado às empresas privadas e aos indicadores de tarifas médias praticadas (IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³) = 0,657, IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³) = 0,646 e IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³) = 0,507), denominado de “Empresas privadas”.

Os fatores 8, 9 e 10, com poder explicativo em torno de 2%, estão relacionados a Sociedade de economia de gestão privada, Abrangência microrregional e Empresa pública, respectivamente.

4.2.2.3. Análise de *outliers*

Adotando os fatores identificados como as variáveis independentes para regressão que explique o investimento em saneamento, buscou-se avaliar a existência de *outliers*.

Tabela 20 – Estatísticas descritivas dos fatores

Estatísticas descritivas dos fatores (BD 2014 v06F - FS)									
Variable	Valid N	Mean	Trimmed mean	Minimum	Maximum	Variance	Std.Dev.	Skewness	Kurtosis
FACTOR1	1513	0,00	-0,0669	-1,7264	32,2905	1,00	1,00	25,1421	749,4532
FACTOR2	1513	0,00	0,0209	-2,7460	2,3536	1,00	1,00	-0,7790	-0,7039
FACTOR3	1513	0,00	0,0148	-2,1704	1,9477	1,00	1,00	-0,4179	-1,3511
FACTOR4	1513	0,00	-0,0581	-5,1215	29,4163	1,00	1,00	20,1410	528,4531
FACTOR5	1513	0,00	-0,0898	-11,1164	10,2353	1,00	1,00	4,5825	52,4822
FACTOR6	1513	0,00	-0,0013	-3,9626	1,9817	1,00	1,00	0,4301	-0,5653
FACTOR7	1513	0,00	-0,1355	-1,9542	6,2990	1,00	1,00	2,5604	7,8705
FACTOR8	1513	0,00	-0,0057	-10,4502	36,2715	1,00	1,00	30,6460	1155,5621
FACTOR9	1513	0,00	0,0286	-14,8632	5,7723	1,00	1,00	-11,6560	171,9032
FACTOR10	1513	0,00	0,0496	-14,7521	2,0728	1,00	1,00	-13,2639	187,0701

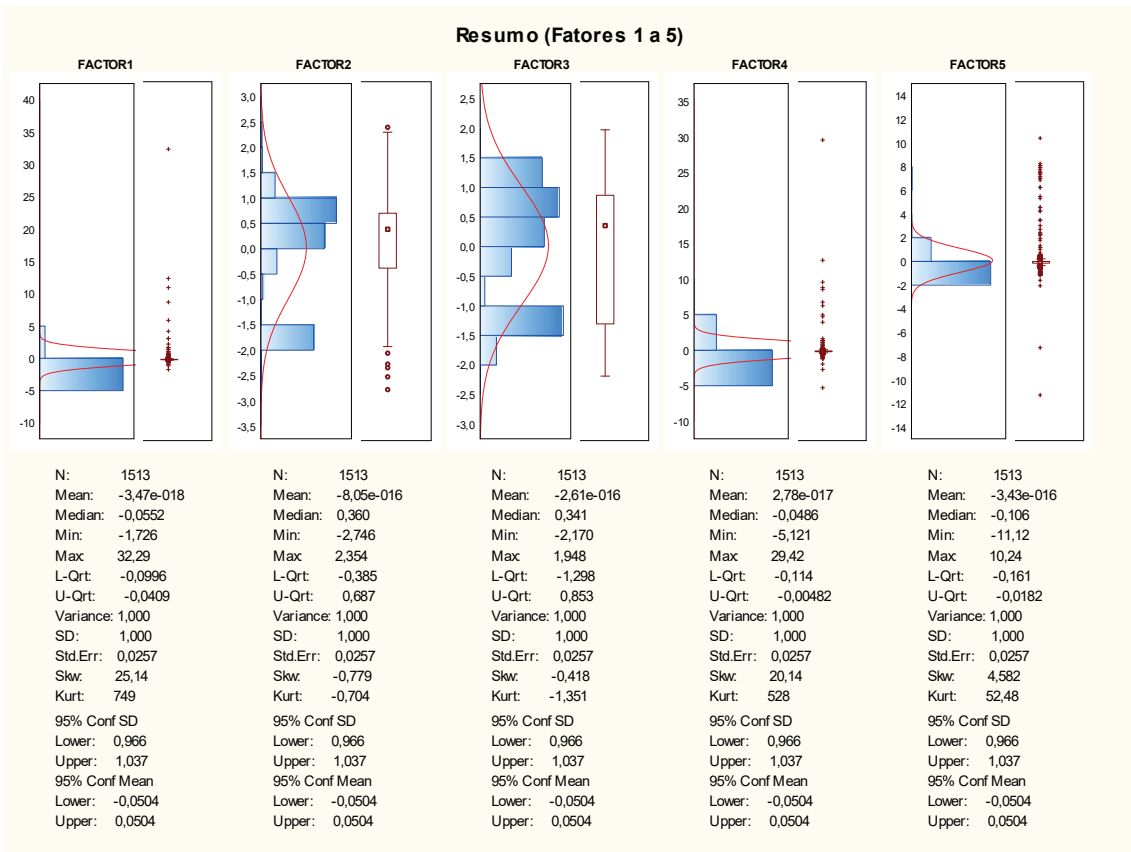


Figura 4 – Estatísticas descritivas, histogramas e gráficos de caixa dos fatores 1 a 5

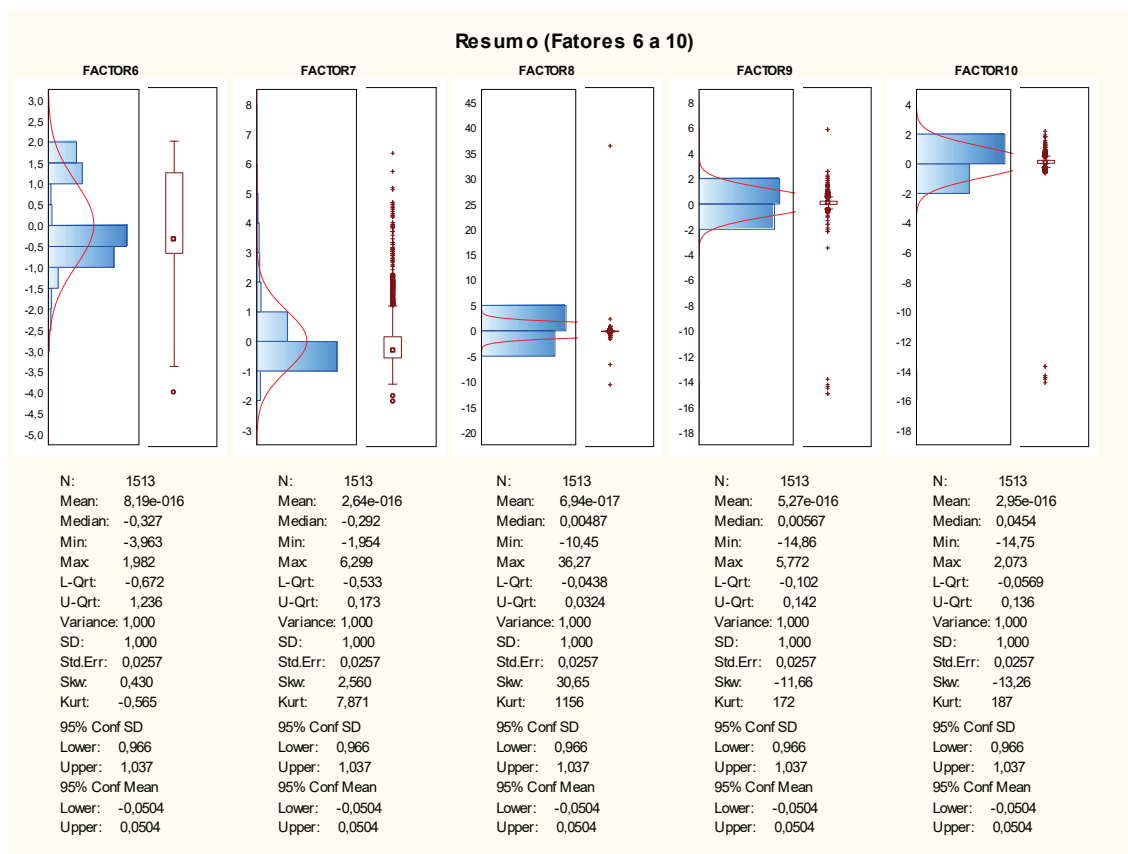


Figura 5 – Estatísticas descritivas e histogramas dos fatores 6 a 10

A análise de *outliers* dos fatores mostra que existem valores bastante distantes da média em alguns deles. Isto se deve pela grande quantidade de prestadores de serviço de pequeno porte, da administração direta e autarquias principalmente, que definem o “padrão” do conjunto de dados. Por um lado, poderia indicar a necessidade estatística de tratamento dos dados; por outro lado, destaca a diversidade e diferença de perfis dos prestadores de serviços, sendo interessante a análise de suas particularidades.

No fator 1, fator com significativo maior poder explicativo que os demais fatores, os casos com valores superiores a 2 representam 9 importantes prestadores de serviço, com atendimento a cerca de 90 milhões e 56 milhões de habitantes em abastecimento de água e em esgotamento sanitário, respectivamente, além de investirem cerca de 63% do total investido em 2014.

Desta forma, será feita análise de regressão múltipla, mantendo os valores originais dos fatores, mas sendo possível, em futuras pesquisas, a realização de regressões segmentando a base de dados.

Tabela 21 – Prestadores de serviço com Fator 1 acima de 2 (média somada a 2 desvios padrão)

Estado	BA	DF	GO	MG	PE	PR	RJ	RS	SP
Prestador	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal	Saneamento de Goiás S/A	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	Companhia Pernambucana de Saneamento	Companhia de Saneamento do Paraná	Companhia Estadual de Águas e Esgotos	Companhia Rio-Grandense de Saneamento	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
Sigla do Prestador	EMBASA	CAESB	SANEAGO	COPASA	COMPESA	SANEPAR	CEDAE	CORSAN	SABESP
Natureza Jurídica	Sociedade de economia mista com administração pública	Sociedade de economia mista com administração pública	Sociedade de economia mista com administração pública	Sociedade de economia mista com administração pública	Sociedade de economia mista com administração pública	Sociedade de economia mista com administração privada	Sociedade de economia mista com administração pública	Sociedade de economia mista com administração pública	Sociedade de economia mista com administração pública
AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes) T	10.193.976	2.779.922	5.254.226	12.281.518	6.683.754	9.476.980	11.617.039	5.900.342	26.075.299
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes) T	3.996.348	2.342.083	2.741.890	9.041.307	1.474.300	6.287.464	6.535.858	686.136	23.343.625
FNZ4-InTotR T	567.335.992,53	165.291.523,01	590.312.053,25	657.031.369,38	698.411.973,64	954.047.863,25	638.580.880,31	279.119.566,82	3.210.597.522,02
FATOR1	5,92515	3,12104	4,23648	12,38226	2,30771	8,81650	11,00118	3,28056	32,29047
FATOR2	0,34126	-0,09677	0,24703	-0,04779	0,37117	0,92573	0,77434	-0,14161	-0,36465
FATOR3	-0,00288	0,91250	0,22273	0,19889	-0,12478	0,25691	-0,09235	-0,66636	-0,21687
FATOR4	6,68489	-2,54253	1,74611	-0,96825	8,57473	0,68900	12,62564	4,92074	-5,12148
FATOR5	7,09745	7,42506	6,12720	3,43851	7,33548	0,12796	0,24917	10,23528	-7,16839
FATOR6	-0,26246	0,10309	-0,16625	-0,09064	-0,20214	-0,03212	-0,13334	0,12559	-0,37759
FATOR7	-0,43907	1,46926	0,45108	-0,31707	-0,35331	0,15650	-0,58755	1,90790	-0,45940
FATOR8	2,30111	0,40278	0,05495	-0,71741	0,92773	36,27147	-10,45016	1,00830	-6,66725
FATOR9	1,47960	0,35103	0,33226	-0,07488	1,35081	-0,04191	0,37841	2,51368	-1,35330
FATOR10	0,87626	-0,47152	0,10966	-0,35114	0,98836	0,40981	1,30289	1,15879	-0,60917

4.2.3. Resultados

A regressão múltipla realizada com base nos dez fatores identificados apresentou coeficiente de determinação $R^2 = 0,9332$ (93,32% da variância é explicada pelo modelo), considerado bastante elevado. No entanto, nota-se que os fatores 2, 3, 6 e 10 não apresentaram significância estatística como apresentado na Tabela 22.

Tabela 22 – Resumo da regressão: 10 fatores

Resumo da regressão para a variável dependente: FNZ4-InTotR T (BD 2014 v06F - FS)						
R= ,96602462 R²= ,93320356 R² ajustado = ,93275885 F(10,1502)=2098,4 p<0,0000 Std.Error of estimate: 2461E4						
N=444	b*	Desvio padrão	b	Desvio padrão	t(438)	Prob.
Intercepto			8072130	632735,9	12,7575	0,000000
FATOR1	0,960035	0,006669	91119558	632945,1	143,9612	0,000000
FATOR2	0,007393	0,006669	701704	632945,1	1,1086	0,267766
FATOR3	0,009555	0,006669	906850	632945,1	1,4327	0,152138
FATOR4	0,067742	0,006669	6429617	632945,1	10,1583	0,000000
FATOR5	0,050725	0,006669	4814441	632945,1	7,6064	0,000000
FATOR6	-0,005379	0,006669	-510512	632945,1	-0,8066	0,420044
FATOR7	0,024365	0,006669	2312551	632945,1	3,6536	0,000267
FATOR8	0,055474	0,006669	5265185	632945,1	8,3185	0,000000
FATOR9	-0,020453	0,006669	-1941278	632945,1	-3,0671	0,002200
FATOR10	-0,010455	0,006669	-992341	632945,1	-1,5678	0,117135

b* significantes estão destacados em vermelho

Tabela 23 – Estatísticas da regressão: 10 fatores

Estatísticas resumo; DV: FNZ4-InTotR T (BD 2014 v06F - FS)	
Estatística	Valor
Multiple R	0,96602
Multiple R²	0,93320
Adjusted R²	0,93276
F(10,1502)	2098,423
p	0
Std.Err. of Estimate	24.611.718

Considerando que quatro fatores (Fatores 2, 3, 6 e 10) não foram considerados significantes, foram realizadas regressões sequenciais excluindo estes fatores, primeiramente o Fator 6 (p=0,42), seguido pelo 2 (p=0,26), o 3 (p=0,15) e por fim o Fator 10 (p=0,11).

A última regressão, com a adoção de somente os fatores significativos, apresentou coeficiente de determinação $R^2 = 0,9329$.

Tabela 24 – Resumo da regressão: 6 fatores significativos

Resumo da regressão para a variável dependente: FNZ4-InTotR T (BD 2014 v06F - FS)						
R= ,96587751 R²= ,93291937 R² ajustado = ,93265212 F(6,1506)=3490,8 p<0,0000 Std.Error of estimate: 2463E4						
N=1513	b*	Desvio padrão	b	Desvio padrão	t(1506)	Prob.
Intercepto			8.072.130	633.238	12,7474	0,000000
FATOR1	0,960 0	0,006674	91.119.558	633.447	143,847 1	0,000000
FATOR4	0,067 7	0,006674	6.429.617	633.447	10,1502	0,000000
FATOR5	0,050 7	0,006674	4.814.441	633.447	7,6004	0,000000
FATOR7	0,024 4	0,006674	2.312.551	633.447	3,6507	0,000270
FATOR8	0,055 5	0,006674	5.265.185	633.447	8,3120	0,000000
FATOR9	- 0,020 5	0,006674	- 1.941.278	633.447	-3,0646	0,002218

b* significantes estão destacados em vermelho

Tabela 25 – Estatísticas da regressão: 6 fatores significativos

Estatísticas resumo; DV: FNZ4-InTotR T (BD 2014 v06F - FS)	
Estatística	Valor
Multiple R	0,9659
Multiple R²	0,9329
Adjusted R²	0,9327
F(6,1506)	3.490,77
p	0
Std.Err. of Estimate	24.631.243,02

O teste F na Tabela 26 apresenta valor bastante elevado, com $F = 3.490,7659$, demonstrando a significância da regressão (Hipótese H_0 de que a regressão não é significativa é rejeitada), ou seja, as variáveis independentes contribuem de forma relevante para explicar a variável dependente. Nota-se que a variância explicada é cerca de 14 vezes maior que a variância não explicada (resíduo).

Tabela 26 – Análise de variância: 6 fatores significativos

Análise de variância; DV: FNZ4-InTotR T (BD 2014 v06F - FS)					
Efeito	Soma dos quadrados	df	Média dos quadrados	F	p-value
Regressão	1,270705E+19	6	2,117841E+18	3490,7659	0,00
Residual	9,136874E+17	1506	6,066981E+14		
Total	1,362073E+19				

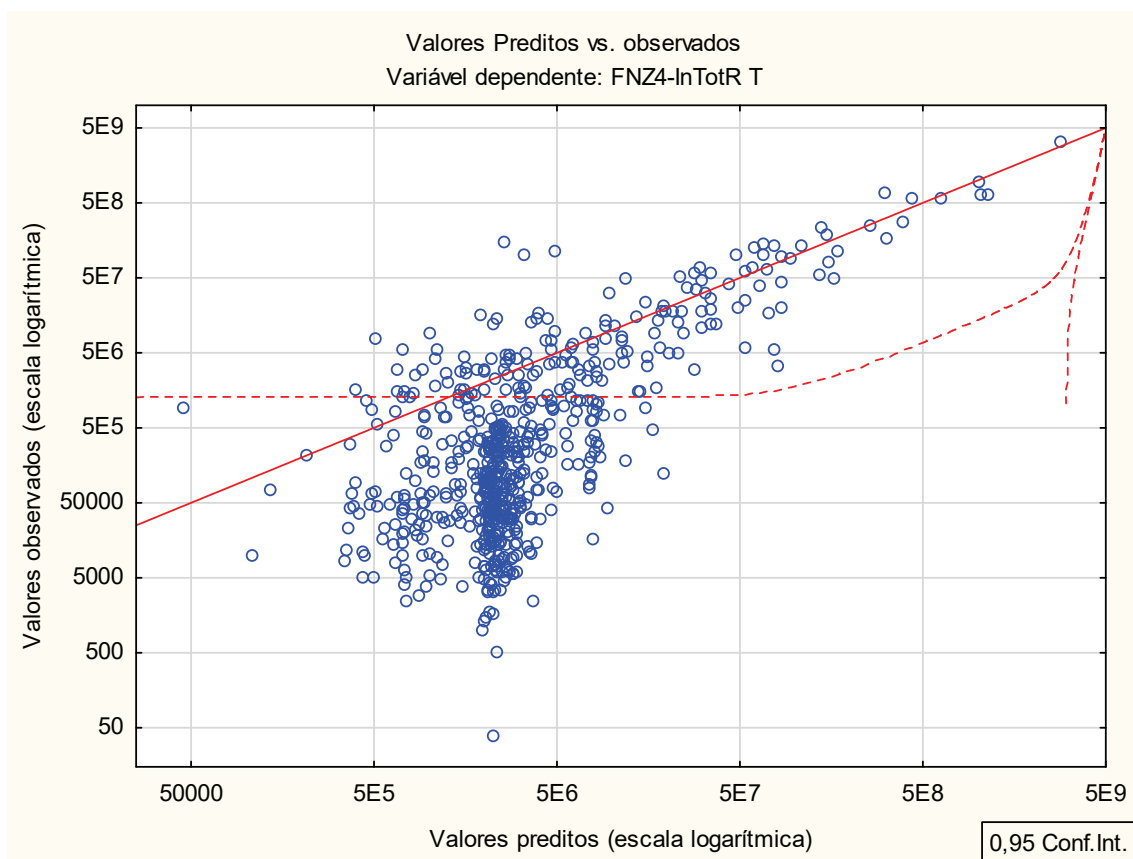


Gráfico 12 – Valores preditos versus valores de investimento (FNZ4-InTotR)

Com o intuito de avaliar a contribuição relativa entre os fatores para a explicação da variável dependente foi decomposta a análise de variância do conjunto do modelo para cada um dos fatores. A tabela explicita a preponderância do Fator 1 – Porte do prestador de serviço com poder explicativo de 92,17% da variável dependente, cerca de duzentas vezes maior que o Fator 4.

Tabela 27 – Análise de variância: decomposta pelos 6 fatores significativos

Análise de variância; DV: FNZ4-InTotR T (BD 2014 v06F - FS)						
Efeito	Soma dos quadrados	df	Média dos quadrados	F	p-value	Percentual da variância
Fator 1	1,255379E+19	1	1,255379E+19	17778,6816	0,00	92,17%
Fator 4	6,250604E+16	1	6,250604E+16	6,9660	0,01	0,46%
Fator 5	3,504641E+16	1	3,504641E+16	3,8979	0,05	0,26%
Fator 7	8,086012E+15	1	8,086012E+15	0,8975	0,34	0,06%
Fator 8	4,191593E+16	1	4,191593E+16	4,6642	0,03	0,31%
Fator 9	5,698061E+15	1	5,698061E+15	0,6324	0,43	0,04%
Regressão (total 6 fatores)	1,270705E+19	6	2,117841E+18	3490,7659	0,00	93,3%
Residual	9,136874E+17	1506	6,066981E+14			6,7%
Total	1,362073E+19					100,0%

4.2.4. Análise de resíduos

A análise de resíduos não apresentou normalidade, com caudas mais pesadas que a distribuição normal.

A Tabela 28 explicita os 28 casos com valores de resíduos padronizados maiores que (+ ou -) 2.

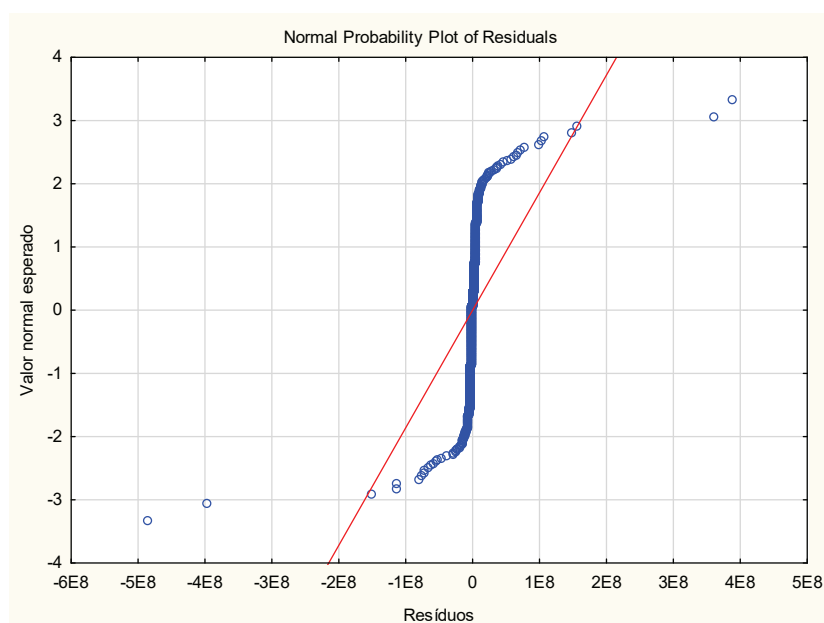


Gráfico 13 – Distribuição dos resíduos

Em suma, os dados mostram que a variável dependente Investimento total realizado no ano de 2014 é claramente explicada ($R^2 = 0,9329$) pelo modelo, em particular pelo Fator 1 – Porte do prestador de serviço (92,17% da variância total).

Apesar da redução do déficit ser considerada como o grande objetivo a ser alcançado, dos 3 fatores relacionados ao déficit o Fator 2 – Déficit em abastecimento de água e o Fator 3 – Déficit em esgotamento sanitário não se mostraram significativos, sendo excluídos da regressão final. O Fator 4 – Déficit absoluto, considerado significativo, apresenta poder explicativo muito baixo (0,46% da variância total), muito inferior ao do Fator 1.

Tabela 28 – Outliers dos resíduos: empresas

cod	Município	Estado	Prestador	Sigla do Prestador	Abrangência	Natureza Jurídica	Valor observado	Valor predito	Resíduo	Valor previsto padronizado	Resíduo padronizado	Desvio padrão de valores preditos
187	Salvador	BA	Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A.	EMBASA	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	567.336.000	633.348.900	- 66.012.930	6,8207	- 2,6800	7.464.078
284	Brasília	DF	Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal	CAESB	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	165.291.500	316.696.700	- 151.405.200	3,3665	- 6,1469	5.477.774
343	Vitória	ES	Companhia Espírito-Santense de Saneamento	CESAN	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	241.167.500	139.059.200	102.108.400	1,4288	4,1455	4.603.359
359	Goiânia	GO	Saneamento de Goiás S/A	SANEAGO	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	590.312.100	435.511.900	154.800.200	4,6626	6,2847	4.900.747
487	Belo Horizonte	MG	Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	657.031.400	1.142.302.000	- 485.271.000	12,3724	- 19,7014	8.203.116
499	Bom Jesus do Galho	MG	Prefeitura Municipal de Bom Jesus do Galho	PMBJG	Local	Administração pública direta	101.183.000	3.287.435	97.895.540	- 0,0522	3,9744	747.620
505	Bugre	MG	Prefeitura Municipal de Bugre	PMB	Local	Administração pública direta	150.718.000	2.583.279	148.134.700	- 0,0599	6,0141	726.350
1068	Teófilo Otoni	MG	Copasa Serviços de Saneamento Integrado do Norte e Nordeste de Minas Gerais S/A	COPANOR	Regional	Empresa pública	59.310.720	- 10.830.620	70.141.340	- 0,2062	2,8477	3.806.432
1090	Uberlândia	MG	Departamento Municipal de Água e Esgoto	DMAE	Local	Autarquia	16.764.300	72.534.950	- 55.770.650	0,7032	- 2,2642	976.340
1116	Campo Grande	MS	Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S/A	SANESUL	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	144.592.400	67.535.780	77.056.630	0,6486	3,1284	4.926.499
1185	Cuiabá	MT	CAB Cuiabá	CAB	Local	Empresa privada	99.050.480	48.029.900	51.020.580	0,4359	2,0714	2.592.954
1344	Belém	PA	Companhia de Saneamento do Pará	COSANPA	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	111.990.900	4.906.456	107.084.500	- 0,0345	4,3475	6.661.834
1436	João Pessoa	PB	Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba	CAGEPA	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	80.583.050	153.675.700	- 73.092.630	1,5883	- 2,9675	5.194.425
1541	Recife	PE	Companhia Pernambucana de Saneamento	COMPESA	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	698.412.000	310.243.300	388.168.600	3,2961	15,7592	7.399.962
1624	Curitiba	PR	Companhia de Saneamento do Paraná	SANEPAR	Regional	Sociedade de economia mista com administração privada	954.047.900	1.007.893.000	- 53.845.440	10,9063	- 2,1861	23.657.930
1776	Rio de Janeiro	RJ	Companhia Estadual de Águas e Esgotos	CEDAE	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	638.580.900	1.035.757.000	- 397.176.600	11,2102	- 16,1249	12.528.630

1777	Rio de Janeiro	RJ	Fab Zona Oeste S.A.	FABZO	Local	Empresa privada	64.192.000	- 639.223	64.831.220	- 0,0950	2,6321	20.037.540	
1846	Boa Vista	RR	Companhia de Águas e Esgotos de Roraima	CAER	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	51.706.500	- 4.650.787	56.357.290	- 0,1388	2,2880	4.770.823	
2053	Porto Alegre	RS	Companhia Rio-Grandense de Saneamento	CORSAN	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	279.119.600	392.752.400	- 113.632.900	4,1962	- 4,6134	7.802.246	
2054	Porto Alegre	RS	Departamento Municipal de Água e Esgotos	DMAE	Local	Autarquia	49.037.500	162.451.800	- 113.414.300	1,6840	- 4,6045	1.786.793	
2372	Aracaju	SE	Companhia de Saneamento de Sergipe	DESO	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	138.239.800	77.256.380	60.983.410	0,7547	2,4759	5.021.898	
2466	Campinas	SP	Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento	SANASA	Local	Sociedade de economia mista com administração pública	113.408.700	172.196.100	- 58.787.420	1,7903	- 2,3867	3.250.526	
2549	Guarulhos	SP	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE	Local	Autarquia	55.508.960	136.202.400	- 80.693.460	1,3977	- 3,2761	1.194.911	
2749	Reginópolis	SP	Prefeitura Municipal de Reginópolis	PMR	Local	Administração pública direta	19.836.260	83.521.040	- 63.684.780	0,8230	- 2,5855	1.102.238	
2793	Santo André	SP	Serviço Municipal de Saneamento Ambiental de Santo André	SEMASA	Local	Autarquia	3.306.963	80.221.660	- 76.914.700	0,7870	- 3,1226	1.160.117	
2818	São Paulo	SP	Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	SABESP	Regional	Sociedade de economia mista com administração pública	3.210.598.000	2.849.385.000	361.212.200	30,9937	14,6648	21.646.700	
2834	Sorocaba	SP	Serviço Autônomo de Água e Esgoto	SAAE	Local	Autarquia	5.527.139	77.121.120	- 71.593.980	0,7532	- 2,9066	1.199.644	
2890	Palmas	TO	Companhia de Saneamento do Tocantins	SANEATINS	Regional	Empresa privada	126.479.500	59.866.460	66.613.020	0,5650	2,7044	3.681.529	
							Mínimo	- 3.306.963	- 10.830.620	- 485.271.000	- 0,2062	- 19,7014	726.350
							Máximo	3.210.598.000	2.849.385.000	388.168.600	30,9937	15,7592	23.657.930
							Média	335.476.200	337.436.400	- 1.960.300	3,5928	- 0,0796	6.161.536
							Mediana	119.944.100	109.861.700	- 1.412.432	1,1103	- 0,0573	4.835.785

5. Considerações finais

Este trabalho partiu da pergunta de quais são os fatores determinantes para o investimento em saneamento básico atualmente no país e, ainda, qual a importância de cada um.

A contextualização do quadro atual do saneamento básico no Brasil apresentado no item 2 levantou questões atualmente em discussão no setor, que foram categorizadas para nortear e delimitar as análises realizadas.

Adotando a base de dados da pesquisa do SNIS, foram identificadas variáveis que de alguma forma pudessem caracterizar as categorias identificadas sobre o saneamento básico pela perspectiva da administração pública.

Como contexto da pesquisa constatou-se a relevância fundamental das políticas públicas implementadas a partir do ano de 2007, a Lei do Saneamento e o PAC, que elevaram o patamar de investimentos do período após 2007, entre 2008 e 2014, ao dobro do até então vigente entre 1999 a 2007, de uma média de R\$ 5,9 bilhões/ano no primeiro para R\$ 10,5 bilhões/ano no segundo, em valores de 2014.

A fragilidade do marco legal e a ausência de oferta de recursos foram equacionadas, de certo modo, com a promulgação da Lei nº 11.445/07 e com a implementação do PAC. Isso posto, pergunta-se: que outros fatores poderiam impactar o investimento no setor?

A análise de regressão múltipla, antecedida de análise fatorial, foi então realizada para a identificação dos fatores determinantes e suas relevâncias relativas na explicação do investimento no setor.

Primeiramente, de forma bastante convincente (R^2 igual a 0,9329), constata-se que os investimentos no setor em 2014 são explicados pelos fatores identificados. Ademais, o “Porte do prestador de serviço” está fortemente relacionado ao investimento, configurando o principal fator determinante (poder explicativo de 92,17% da variância total), seguido, mas com relevância muito inferior pelo Fator “Déficit absoluto” com poder explicativo de 0,46% da variância total.

Diante desta constatação, pode-se formular a hipótese de que não o tamanho por si só, mas os ganhos de escala provenientes desta característica – em particular as relacionadas às competências organizacionais técnicas, de gestão e de acesso a fontes de financiamento – são decisivas na capacidade de investimento no setor.

Além disso, visto que o objetivo central tanto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável como da Lei de Saneamento ou do Plansab é a busca da universalização do saneamento/redução do déficit, mostrou-se com clareza que o fluxo de investimentos atual não está alinhado ao cumprimento desse objetivo.

O Plansab, considerando a questão de gestão dos prestadores de serviço como fundamental para o desenvolvimento do sistema, aponta a necessidade de investimento na capacitação dos prestadores de serviço e de gestão de maneira mais ampla, com as denominadas medidas estruturantes.

Se admitirmos que o “Porte do prestador de serviço”, como revelado pela análise dos dados, é realmente o fator determinante para o investimento, talvez seja pertinente considerar um modelo de atuação baseado nos grandes prestadores de serviços de atuação regional (por UFs) incorporando um maior alinhamento aos objetivos almejados como um caminho mais curto e seguro à redução do déficit.

Neste sentido os resultados desta pesquisa levam a questionar: em que medida capacitar mais de um milhão de prestadores de serviços locais pode ser o caminho mais eficiente na busca pela universalização?

De forma subsequente a este trabalho, há a possibilidade da elaboração de diversos outros estudos que podem contribuir para a compreensão da dinâmica do fluxo de investimentos e de seus fatores determinantes. A aplicação da mesma abordagem metodológica a extratos da base de dados parece interessante.

Identificar os prestadores de serviço que se destacam pela característica identificada no fator mais relevante, “porte do prestador de serviço”, e realizar uma nova análise dos fatores determinantes deste segmento permitirá uma compreensão em mais detalhes.

Da mesma forma uma análise estatística pela perspectiva da interdependência dos casos, análise de conglomerados, poderá contribuir para a segmentação dos prestadores de serviços para uma avaliação comparativa entre os grupos.

Ainda, pode-se questionar se as políticas públicas implementadas em 2007 também impactaram na estrutura dos fatores determinantes. A replicação da metodologia deste trabalho para ano antes do Lei 11.445/2007 e do PAC e sua comparação dos resultados desta pesquisa trará à luz eventuais efeitos, possivelmente não planejados, de modificação dos fatores determinantes em questão. Em mais detalhes há a possibilidade de avaliar o processo de evolução, ano a ano, dos fatores determinantes visto que a pesquisa dispõe de amplo histórico, lembrando de sua limitação quanto à heterogênea representatividade da pesquisa em relação ao universo no tempo.

Se por um lado pode-se focar em segmentos específicos ou em momentos no tempo, por outro lado, há uma também ampla possibilidade de segmentar a variável dependente. Como apresentado no item *4.2.1.2 Variável dependente e sua composição* e na Tabela 16 a pesquisa SNIS divide o investimento em mais de 20 extratos.

Em suma, espera-se que este trabalho não somente tenha contribuído na compreensão do sistema de saneamento básico e para a formulação de políticas públicas efetivas como desperte a possibilidade de novas investigações.

6. Referências

- ALBUQUERQUE, Guilherme da Rocha. Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico. In: **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro: n. 34, Set. 2011, p. 45-94.
- BELTRÃO, Kaizô Iwakami; SUGAHARA, Sonoe. **Iniquidade no acesso à infraestrutura básica no Brasil: três décadas de PNAD – 1981/2009**. Não publicado. 2014.
- BLOCH, C., BUGGE, M.M. **Public sector innovation - From theory to measurement**. Structural change and economic dynamics. Vol. 27, 2013, p. 133-145.
- BORJA, Patrícia Campos. **Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira**. Saúde soc. São Paulo, v.23, n.2, p.432-447, 2014.
- BRASIL. **Constituição Federal**. 1988.
- _____. **Decreto-Lei nº 200 de 25 de fevereiro de 1967**. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. 1967.
- _____. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- _____. **Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001**. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- _____. **Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- _____. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

- _____. **Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015.** Institui o Estatuto da Metrópole, altera a Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001, e dá outras providências.
- CAF – Banco de Desarrollo de América Latina. **Un Estado más efectivo - Capacidades para el diseño, la implementación y el aprendizaje de políticas públicas.** Bogotá. 2015.
- COSTA, Frederico Lustosa da. **Brasil: 200 anos de Estado; 200 anos de administração pública; 200 anos de reformas.** Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro 42(5): 829-74, SET/OUT 2008.
- HAIR, Joseph F., Jr.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L.; BLACK, William C. **Multivariate Data Analysis.** Fifth edition. New Jersey: Prentice Hall. 1998.
- HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban. **Política Pública de Saneamento: apontamentos teórico-conceituais.** Eng. Sant. Ambient. Vol. 12, nº 3 - jul/set 2007, p. 284-295.
- HOFLING, Eloisa de Matos. **Estado e Políticas (públicas) sociais.** Cadernos do Cedes, ano XXI, n. 55, novembro/2001.
- IBGE. **Tendências demográficas: uma análise dos resultados da sinopse preliminar do censo demográfico 2000.** IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.
- _____. Sinopse do Censo demográfico 2010.
Disponível em <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>, consultado em novembro de 2016
- Instituto Trata Brasil. **Relatório – 7 anos de acompanhamento do PAC SANEAMENTO – 2009 a 2015.** Elaborado por: Enga. Laura Marcellini. 2016.
- KAVANAGH, Shayne. Defining and creating value for the public. **Government Finance Review**, October 2014, p. 57-60.
- KOPPELL, Jonathan G.S. **Administration without borders.** Public Administration Review. Special Issue, p. S46-S55, 2010.
- LEONETI, Alexandre B.; PRADO, Eliana L.; OLIVEIRA, Sonia V.W.B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, 45 (2): 331-48, MAR./ABR. 2011.
- MALBURG, Carlos Henrique Reis. As políticas públicas e o desafio das cidades: uma proposta de financiamento ao desenvolvimento urbano e regional. In: Além, Ana

- Cláudia; Giambiagi, Fábio. **O BNDES em um Brasil em transição**. Rio de Janeiro: BNDES, 2010. P. 421-434.
- MICELI, Mario. Apoio ao setor de saneamento. In: **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro: n. 28, set. 2008, p. 105-124.
- MCidades – Ministério das Cidades. **Gasto Público – Saneamento básico**. 2014.
- _____. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. 2014.
- _____. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2014**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016. 212 p. : il.
- _____. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. **Manual de fornecimento de dados: prestadores de serviços de abrangência local**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016.
- _____. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Glossário de indicadores – Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016.
- _____. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Glossário de informações – Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016.
- _____. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Manual de fornecimento de dados: prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional – Brasília: SNSA/MCIDADES, 2016.
- Moore, Mark H. **Creating Public Value – strategic management in government**. Harvard University Press, 1995.
- _____. **Public Value Accounting: Establishing the Philosophical Basis**. Public Administration Review, Vol. 74, Iss. 4, 2014, p. 465-477.
- ONU - Organização das Nações Unidas. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. 2015. Disponível em <https://nacoesunidas.org/pos2015/>, consultado em outubro de 2016.
- _____. **Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010. 64/292 – The Human right to water and sanitation**. 2010.
- PETERS, B. Guy; PIERRE, John. **Governance without Government? Rethinking Public Administration**. Journal of Public Administration Research and Theory. Volume: 8. Issue: 2, 1998, p. 223.
- PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Plano Diretor da Reforma do Aparelho do Estado**. Brasília, 1995.

SCHICK, A. **The performing state: reflection on an idea whose time has come but whose implementation has not.** OECD Journal on Budgeting. Volume 3/ n.2. 2003.

THE WORLD BANK. Results, performance budgeting and trust in government. Washington D.C., 2010.

_____. World development report. Washington D.C., 2004.

THOMPSON, F.; RIZOVA, P. **Understanding and creating public value.** Public Management Review. Vol. 17, n. 4, p. 565-586, 2015.

TCU – Tribunal de Contas da União. **TC 011.169/2013-3.** 2014. Disponível em [http://portal3.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/imprensa/noticias/noticias_arquivos/011.169%20\(Fiscobras.2014\).pdf](http://portal3.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/imprensa/noticias/noticias_arquivos/011.169%20(Fiscobras.2014).pdf). Consultado em novembro de 2016.

7. Apêndice

Apêndice I – Análise de variância do impacto da política/políticas públicas no volume de investimento no setor

Com o intuito de buscar compreender a relevância e o impacto da perspectiva política/políticas públicas no sistema de saneamento e em particular o volume e perfil dos investimentos realizados, foram criadas três variáveis e incorporadas à base de dados. Todos os registros foram qualificados. São elas:

1. “Governo”: identificação quanto ao governo na presidência da república. Governo Fernando Henrique Cardoso 1 de 1995 a 1998: FHC1; Fernando Henrique Cardoso 2 de 1999 a 2002: FHC2; Governo Lula de 2003 a 2006: Lula1; Lula de 2007 a 2010: Lula2; e por fim o Governo de Dilma de 2011 a 2014: Dilma1;
2. “Eleição”: considerando que anos de eleição tendem a ter maiores dispêndios do governo, foram identificados os anos com realização de eleição para presidente, 1998, 2002, 2006, 2010 e 2014, e os registros classificados como (1) para anos sem eleição e (2) para anos com eleição;
3. “Políticas públicas relevantes do setor”: em 2007 houve a promulgação da Lei nº 11.445, a Lei do saneamento representando um importante marco legal nas políticas do setor. Neste mesmo ano houve o início do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, que promoveu os investimentos em diversos setores da economia, inclusive o de saneamento básico. Os registros da base de dados foram classificados como (1) até o ano de 2007 e (2) 2008 em diante.

Desta forma, tem-se a seguinte incorporação de informações à base.

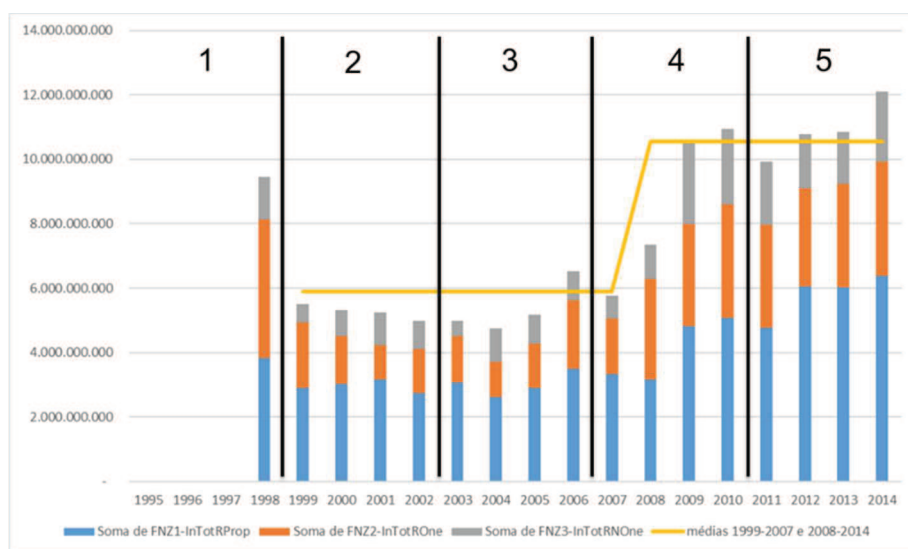
Governo	Eleição / Política pública	Ano
FHC 1		1995
		1996
		1997
	Eleição	1998
FHC 2		1999
		2000
		2001
	Eleição	2002
Lula 1		2003
		2004
		2005
	Eleição	2006
Lula 2	PAC e Lei 11.445/2007	2007

		2008
		2009
	Eleição	2010
Dilma 2		2011
		2012
		2013
	Eleição	2014

Para compreender o impacto das variáveis de políticas/políticas públicas no investimento foi realizada análise de variância das médias de investimentos, primeiramente por tipo de recurso (próprio, oneroso ou não oneroso) e em seguida pelo ator (prestador de serviço, Estado ou Município).

Impacto no investimento por tipo de recurso

Nota-se que no período de 1995 a 1998 (governo FHC 1), não houve a coleta de dados nos três primeiros anos da pesquisa e o ano de 1998 se mostra muito fora do padrão, indicando a presença de uma distorção. Desta forma o período até o ano de 1998 foi descartado da análise.



O volume de investimentos apresenta um patamar em torno de R\$ 6 bilhões ao ano entre 1999 e 2007, aumentando em 2008 e consolidando um novo patamar em torno de R\$ 10,5 bilhões ao ano de 2009 a 2014.

Seguem os testes T de análise da variância entre os governos.

Teste T governos FHC 2 x Lula 1

Group Statistics					
Governo		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
FNZ1-InTotRProp	2	4	2.956.229.913	177.568.343	88.784.171
	3	4	3.026.595.195	361.747.866	180.873.933
FNZ2-InTotROne	2	4	1.488.686.076	402.209.505	201.104.752
	3	4	1.501.725.757	453.069.737	226.534.869
FNZ3-InTotRNone	2	4	819.043.838	190.353.004	95.176.502
	3	4	828.045.193	253.257.671	126.628.835
FNZ4-InTotR	2	4	5.835.718.030	263.633.547	131.816.774
	3	4	5.869.216.734	800.931.460	400.465.730

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Difference	
									Lower	Upper
FNZ1-InTotRProp	Equal variances assumed	1,152	,324	-,349	6	,739	- 70.365.282	201.489.476	- 563.392.267	422.661.704
	Equal variances not assumed			-,349	4,366	,743	- 70.365.282	201.489.476	- 611.755.966	471.025.403
FNZ2-InTotROne	Equal variances assumed	,064	,809	-,043	6	,967	- 13.039.681	302.921.059	- 754.260.810	728.181.449
	Equal variances not assumed			-,043	5,917	,967	- 13.039.681	302.921.059	- 756.791.735	730.712.374
FNZ3-InTotRNone	Equal variances assumed	,348	,577	-,057	6	,957	- 9.001.355	158.409.054	- 396.614.347	378.611.638
	Equal variances not assumed			-,057	5,570	,957	- 9.001.355	158.409.054	- 403.993.648	385.990.939
FNZ4-InTotR	Equal variances assumed	3,247	,122	-,079	6	,939	- 33.498.704	421.602.257	- 1.065.122.262	998.124.854
	Equal variances not assumed			-,079	3,643	,941	- 33.498.704	421.602.257	- 1.250.781.044	1.183.783.636

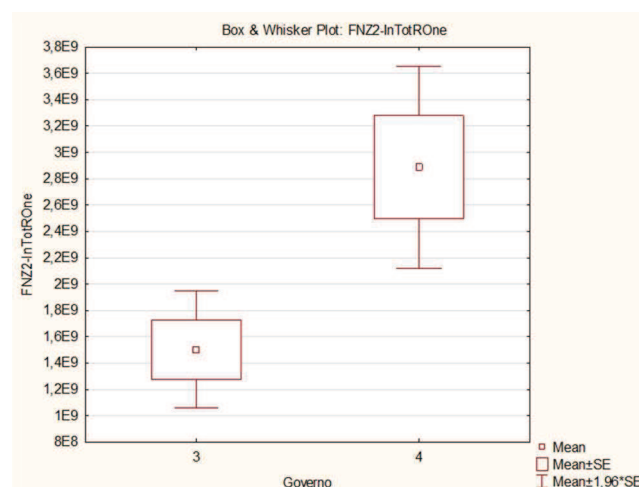
O teste de Levene de igualdade de variâncias aponta que somente para os investimentos com recursos próprios pode-se assumir a igualdade de variância. Adotando grau de significância de 0,05 nenhum tipo de investimento pode ser considerado como estatisticamente diferente.

Teste T governos Lula 1 x Lula 2

Group Statistics					
Governo		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
FNZ1-InTotR Prop	3	4	3.026.595.195	361.747.866	180.873.933
	4	4	4.095.216.487	990.428.596	495.214.298
FNZ2-InTotROne	3	4	1.501.725.757	453.069.737	226.534.869
	4	4	2.887.150.428	784.818.348	392.409.174
FNZ3-InTotRNone	3	4	828.045.193	253.257.671	126.628.835
	4	4	1.656.193.539	894.905.130	447.452.565
FNZ4-InTotR	3	4	5.869.216.734	800.931.460	400.465.730
	4	4	8.958.230.158	2.270.284.632	1.135.142.316

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Difference		
									Lower	Upper	
FNZ1-InTotRProp	Equal variances assumed	24,606	,003	-2,027	6	,089	- 1.068.621.292	527.212.083	- 2.358.662.786	221.420.202	
	Equal variances not assumed			-2,027	3,786	,117	- 1.068.621.292	527.212.083	- 2.565.541.170	428.298.585	
FNZ2-InTotROne	Equal variances assumed	1,041	,347	-3,058	6	,022	- 1.385.424.672	453.103.748	- 2.494.129.603	- 276.719.741	
	Equal variances not assumed			-3,058	4,800	,030	- 1.385.424.672	453.103.748	- 2.564.936.760	- 205.912.584	
FNZ3-InTotRNone	Equal variances assumed	28,716	,002	-1,781	6	,125	- 828.148.347	465.025.440	- 1.966.024.606	309.727.913	
	Equal variances not assumed			-1,781	3,477	,160	- 828.148.347	465.025.440	- 2.199.497.771	543.201.078	
FNZ4-InTotR	Equal variances assumed	9,534	,021	-2,566	6	,043	- 3.089.013.425	1.203.711.294	- 6.034.388.854	- 143.637.995	
	Equal variances not assumed			-2,566	3,735	,067	- 3.089.013.425	1.203.711.294	- 6.526.530.487	348.503.638	

O teste de Levene de igualdade de variâncias aponta que somente para o investimento com recursos onerosos pode-se assumir a igualdade de variância. Adotando grau de significância de 0,05, este tipo de investimento pode ser considerado como estatisticamente diferente, com média de R\$ 1,5 bilhão no primeiro governo de Lula e R\$ 2,88 bilhões no segundo.



Teste T governos Lula 2 x Dilma 1

Group Statistics					
Governo		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
FNZ1-InTotRProp	4	4	4.095.216.487	990.428.596	495.214.298
	5	4	5.805.668.650	710.256.712	355.128.356
FNZ2-InTotROne	4	4	2.887.150.428	784.818.348	392.409.174
	5	4	3.252.877.127	204.522.423	102.261.211
FNZ3-InTotRNone	4	4	1.656.193.539	894.905.130	447.452.565
	5	4	1.852.365.538	269.801.491	134.900.745
FNZ4-InTotR	4	4	8.958.230.158	2.270.284.632	1.135.142.316
	5	4	11.080.151.350	905.634.998	452.817.499

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Difference	
									Lower	Upper
FNZ1-InTotRProp	Equal variances assumed	2,771	,147	-2,807	6	,031	1.710.452.163	609.387.685	-3.201.570.110	-219.334.216
	Equal variances not assumed			-2,807	5,440	,034	1.710.452.163	609.387.685	-3.239.564.037	-181.340.289
FNZ2-InTotROne	Equal variances assumed	3,797	,099	-.902	6	,402	365.726.699	405.514.877	-1.357.985.856	626.532.459
	Equal variances not assumed			-.902	3,406	,426	365.726.699	405.514.877	-1.573.515.933	842.062.536
FNZ3-InTotRNone	Equal variances assumed	34,033	,001	-.420	6	,689	196.171.999	467.345.706	-1.339.725.745	947.381.748
	Equal variances not assumed			-.420	3,541	,699	196.171.999	467.345.706	-1.562.852.691	1.170.508.694
FNZ4-InTotR	Equal variances assumed	7,554	,033	-1,736	6	,133	2.121.921.192	1.222.125.920	-5.112.355.589	868.513.205
	Equal variances not assumed			-1,736	3,931	,159	2.121.921.192	1.222.125.920	-5.538.639.879	1.294.797.495

O teste de Levene de igualdade de variâncias aponta que para os investimentos com recursos próprios e onerosos podem-se assumir a igualdade de variância. Adotando grau de significância de 0,05, somente investimento com recursos próprios pode ser considerado como estatisticamente diferente, com média de R\$ 4,1 bilhões no segundo governo Lula e R\$ 5,8 bilhões no primeiro governo de Dilma.

Para a avaliação da possível existência de um ciclo de investimento em saneamento básico relacionado a anos eleitorais, foi também realizado o teste T.

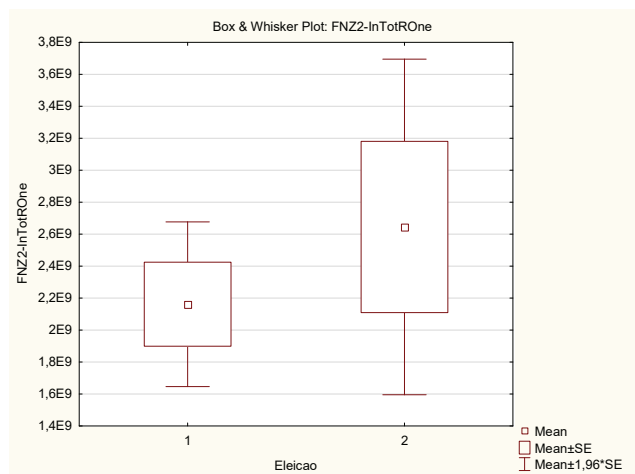
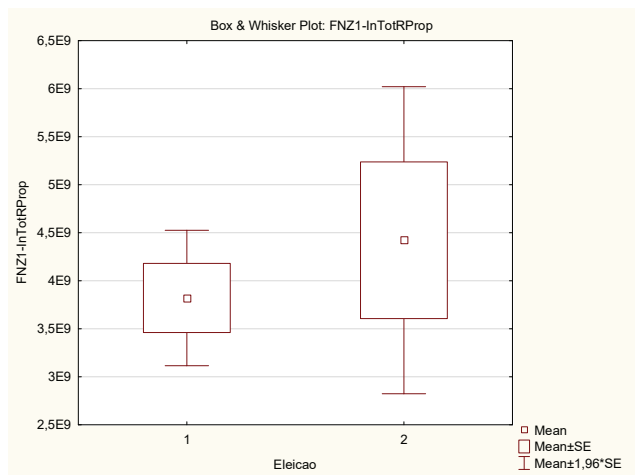
O teste de Levene aponta que a variância é homogênea para todos os tipos de recursos.

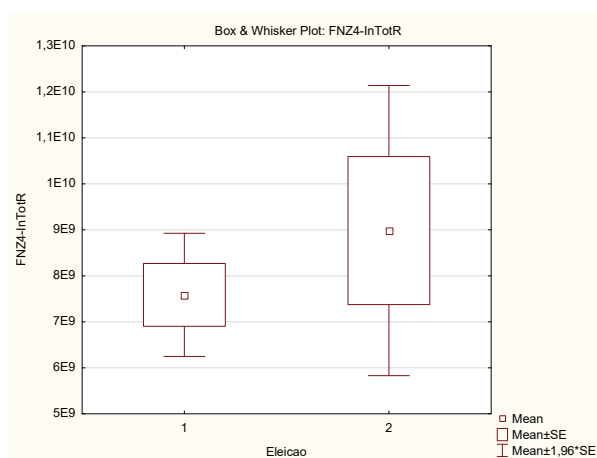
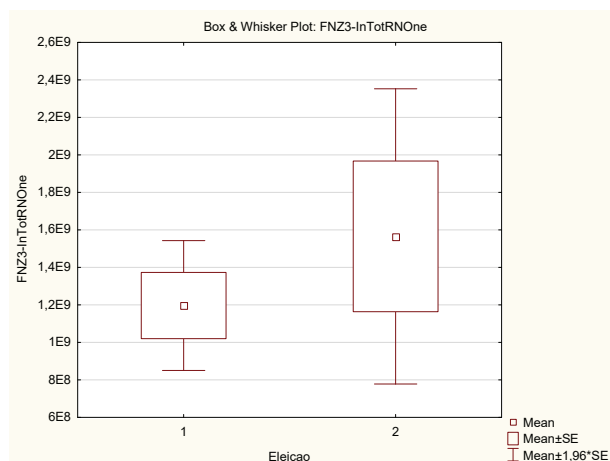
Variable	Levene F(1,df)	df Levene	p Levene	
FNZ1-InTotRProp	0,529936	14	0,478633	Variância homogênea
FNZ2-InTotROne	0,136800	14	0,717019	Variância homogênea
FNZ3-InTotRNone	1,385772	14	0,258747	Variância homogênea
FNZ4-InTotR	1,486423	14	0,242916	Variância homogênea

T-tests; Grouping: Eleicao (BD - Analise 6 - Agreg ano)Group 1: 1Group 2: 2										
Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std.Dev. 1	Std.Dev. 2	F-ratio Variances
FNZ1-InTotRProp	3.820.551.936	4.422.054.437	-0,778541	14	0,449209	12	4	1.246.290.985	1.631.434.670	1,713565
FNZ2-InTotROne	2.161.769.134	2.645.131.985	-0,883849	14	0,391704	12	4	910.468.803	1.071.286.814	1,384463
FNZ3-InTotROne	1.196.697.529	1.565.555.522	-0,971376	14	0,347845	12	4	611.988.469	803.381.920	1,723287
FNZ4-InTotR	7.586.325.311	8.984.340.338	-0,941287	14	0,362517	12	4	2.365.784.787	3.218.701.005	1,851019

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Difference	
									Lower	Upper
FNZ1-InTotRProp	Equal variances assumed	,530	,479	-,779	14	,449	- 601.502.501	772.602.138	- 2.258.569.282	1.055.564.279
	Equal variances not assumed			-,675	4,237	,535	- 601.502.501	891.533.252	- 3.023.145.187	1.820.140.184
FNZ2-InTotROne	Equal variances assumed	,137	,717	-,884	14	,392	- 483.362.850	546.884.121	- 1.656.312.634	689.586.933
	Equal variances not assumed			-,810	4,547	,458	- 483.362.850	596.651.752	- 2.064.267.143	1.097.541.442
FNZ3-InTotROne	Equal variances assumed	1,386	,259	-,971	14	,348	- 368.857.993	379.727.229	- 1.183.291.899	445.575.913
	Equal variances not assumed			-,841	4,230	,445	- 368.857.993	438.823.941	- 1.561.577.101	823.861.115
FNZ4-InTotR	Equal variances assumed	1,486	,243	-,941	14	,363	-1.398.015.027	1.485.216.216	- 4.583.486.996	1.787.456.941
	Equal variances not assumed			-,800	4,141	,467	-1.398.015.027	1.748.262.141	- 6.187.412.324	3.391.382.270

Estatisticamente, a variância dos tipos investimentos não é significativa em anos de eleições, mesmo que as médias nestes anos sejam superiores.





Por fim, compara-se a variância das médias de investimento entre os grupos “até o ano de 2007” e “após o ano de 2007”, sendo este considerado como o marco de importantes políticas públicas para o setor: a promulgação da Lei 11.445/07 e o início do PAC – Programa de Aceleração do Crescimento.

T-tests; Grouping: PAC-Lei (BD - Analise 6 - Agreg ano)Group 1: 1Group 2: 2

Variable	Mean 1	Mean 2	Dif means	(M2/M1) - 1
FNZ1-InTotRProp	3.027.989.667	5.183.276.282	2.155.286.615	71%
FNZ2-InTotROne	1.522.634.486	3.259.721.025	1.737.086.539	114%
FNZ3-InTotRNone	810.849.624	1.903.563.688	1.092.714.065	135%
FNZ4-InTotR	5.901.792.438	10.551.019.020	4.649.226.582	79%

Variable	Levene F(1,df)	df Levene	p Levene	
FNZ1-InTotRProp	8,022315	14	0,013304	Variância Não homogênea
FNZ2-InTotROne	2,727944	14	0,120850	Variância homogênea
FNZ3-InTotRNone	6,480586	14	0,023311	Variância Não homogênea
FNZ4-InTotR	2,884755	14	0,111526	Variância homogênea

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Difference	
									Lower	Upper
FNZ1-InTotRPro	Equal variances assumed	8,022	,013	-5,706	14	,000	- 2.155.286.615	377.726.668	- 2.965.429.745	- 1.345.143.486
	Equal variances not assumed			-5,061	6,574	,002	- 2.155.286.615	425.883.982	- 3.175.734.940	- 1.134.838.290
FNZ2-InTotROne	Equal variances assumed	2,728	,121	-10,975	14	,000	- 1.737.086.539	158.283.673	- 2.076.571.254	- 1.397.601.825
	Equal variances not assumed			-11,869	12,397	,000	- 1.737.086.539	146.349.960	- 2.054.827.101	- 1.419.345.977
FNZ3-InTotROne	Equal variances assumed	6,481	,023	-6,111	14	,000	- 1.092.714.065	178.824.346	- 1.476.254.141	- 709.173.989
	Equal variances not assumed			-5,543	7,516	,001	- 1.092.714.065	197.147.869	- 1.552.480.724	- 632.947.405
FNZ4-InTotR	Equal variances assumed	2,885	,112	-9,430	14	,000	- 4.649.226.582	493.025.944	- 5.706.662.063	- 3.591.791.101
	Equal variances not assumed			-8,544	7,464	,000	- 4.649.226.582	544.164.278	- 5.919.919.247	- 3.378.533.917

Nota-se que todas as médias dos valores investidos são estatisticamente significativamente diferentes.

Em síntese, há algumas variações pontuais como um aumento do investimento em recursos onerosos entre o governo Lula 1 e Lula 2; aumento também em recursos próprios entre o governo Lula 2 e Dilma 1. Não foi caracterizada diferença estatisticamente comprovada nos investimentos em ano de eleição para presidente. Destaca-se sobremaneira o impacto de políticas públicas para o setor, no caso a Lei do Saneamento e o PAC, na mudança de patamar dos investimentos em saneamento.

8. Anexo

Anexo I – Listagem completa dos campos da pesquisa do SNIS

As variáveis utilizadas no modelo estão grifadas em cinza.

cod	Dados agregados - Campos	Tipo	Categoria
1	Código do Município	Informação	Geral
2	Município	Informação	Geral
3	Estado	Informação	Geral
247	UFCod	Var. Criada	Geral
4	Ano de Referência	Informação	Geral
5	Código do Prestador	Informação	Geral
6	Prestador	Informação	Geral
7	Sigla do Prestador	Informação	Geral
8	Abrangência	Informação	Geral
252	Abrangencia_local	Informação	Geral
253	Abrangencia_microregional	Informação	Geral
254	Abrangencia_regional	Informação	Geral
248	AbranCod	Var. criada	Geral
9	Tipo de Serviço	Informação	Geral
255	TpServico_Agua	Var. criada	Geral
256	TpServico_Esgoto	Var. criada	Geral
257	TpServico_AguaeEsgoto	Var. criada	Geral
249	TpServCod	Var. criada	Geral
10	Natureza Jurídica	Informação	Geral
258	NatJur_AdmPubDireta	Var. criada	Geral
259	NatJur_Autarquia	Var. criada	Geral
260	NatJur_EmpPrivada	Var. criada	Geral
261	NatJur_EmpPublica	Var. criada	Geral
262	NatJur_OrgSocial	Var. criada	Geral
263	NatJur_SocEcoMistaGestPriv	Var. criada	Geral
264	NatJur_SocEcoMistaGestPub	Var. criada	Geral
250	NatJurCod	Var. criada	Geral
251	NatJurSigla	Var. criada	Geral
11	G05A - Quantidade total de municípios atendidos com abastecimento de água (Municípios)	Informação	Geral
12	G05B - Quantidade total de municípios atendidos com esgotamento sanitário (Municípios)	Informação	Geral
13	G06A - População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água (Habitantes)	Informação	Geral
14	G06B - População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário (Habitantes)	Informação	Geral
15	G12A - População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE (Habitantes)	Informação	Geral
16	G12B - População total residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário, segundo o IBGE (Habitantes)	Informação	Geral
17	GE001 - Quantidade de municípios atendidos com abastecimento de água com delegação em vigor (Municípios)	Informação	Geral
18	GE002 - Quantidade de municípios atendidos com abastecimento de água com delegação vencida (Municípios)	Informação	Geral

19	GE003 - Quantidade de municípios atendidos com abastecimento de água sem delegação (Municípios)	Informação	Geral
20	GE005 - Quantidade total de municípios atendidos (Municípios)	Informação	Geral
21	GE008 - Quantidade de Sedes municipais atendidas com abastecimento de água (Sedes)	Informação	Geral
22	GE009 - Quantidade de Sedes municipais atendidas com esgotamento sanitário (Sedes)	Informação	Geral
23	GE010 - Quantidade de Localidades (excluídas as sedes) atendidas com abastecimento de água (Localidades)	Informação	Geral
24	GE011 - Quantidade de Localidades (excluídas as sedes) atendidas com esgotamento sanitário (Localidades)	Informação	Geral
25	GE014 - Quantidade de municípios atendidos com esgotamento sanitário com delegação em vigor (Municípios)	Informação	Geral
26	GE015 - Quantidade de municípios atendidos com esgotamento sanitário com delegação vencida (Municípios)	Informação	Geral
27	GE016 - Quantidade de municípios atendidos com esgotamento sanitário sem delegação (Municípios)	Informação	Geral
28	GE017 - Ano de vencimento da delegação de abastecimento de água (Ano)	Informação	Geral
29	GE018 - Ano de vencimento da delegação de esgotamento sanitário (Ano)	Informação	Geral
30	GE025 - Quantidade de municípios não atendidos com abastecimento de água, mas com delegação em vigor (Municípios)	Informação	Geral
31	GE026 - Quantidade de municípios não atendidos com abastecimento de água, mas com delegação vencida para prestar esses serviços (Municípios)	Informação	Geral
32	GE028 - Quantidade de municípios não atendidos com esgotamento sanitário, mas com delegação em vigor para prestar esses serviços (Municípios)	Informação	Geral
33	GE029 - Quantidade de municípios não atendidos com esgotamento sanitário, mas com delegação vencida para prestar esses serviços (Municípios)	Informação	Geral
34	AG001 - População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)	Informação	Água
35	AG001A - População total atendida com abastecimento de água no ano anterior ao de referência. (habitante)	Informação	Água
36	AG002 - Quantidade de ligações ativas de água (Ligações)	Informação	Água
37	AG002A - Quantidade de ligações ativas de água no ano anterior ao de referência. (ligação)	Informação	Água
38	AG003 - Quantidade de economias ativas de água (Economias)	Informação	Água
39	AG003A - Quantidade de economias ativas de água no ano anterior ao de referência. (economia)	Informação	Água
40	AG004 - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (Ligações)	Informação	Água
41	AG004A - Quantidade de ligações ativas de água micromedidas no ano anterior ao de referência. (ligação)	Informação	Água
42	AG005 - Extensão da rede de água (km)	Informação	Água
43	AG005A - Extensão da rede de água no ano anterior ao de referência. (km)	Informação	Água
44	AG006 - Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	Informação	Água
45	AG007 - Volume de água tratada em ETAs (1.000 m³/ano)	Informação	Água
46	AG008 - Volume de água micromedido (1.000 m³/ano)	Informação	Água
47	AG010 - Volume de água consumido (1.000 m³/ano)	Informação	Água
48	AG011 - Volume de água faturado (1.000 m³/ano)	Informação	Água
49	AG012 - Volume de água macromedido (1.000 m³/ano)	Informação	Água
50	AG013 - Quantidade de economias residenciais ativas de água (Economias)	Informação	Água
51	AG013A - Quantidade de economias residenciais ativas de água no ano anterior ao de referência. (economia)	Informação	Água

52	AG014 - Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias)	Informação	Água
53	AG014A - Quantidade de economias ativas de água micromedidas no ano anterior ao de referência. (economia)	Informação	Água
54	AG015 - Volume de água tratada por simples desinfecção (1.000 m³/ano)	Informação	Água
55	AG016 - Volume de água bruta importado (1.000 m³/ano)	Informação	Água
56	AG017 - Volume de água bruta exportado (1.000 m³/ano)	Informação	Água
57	AG018 - Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano)	Informação	Água
58	AG019 - Volume de água tratada exportado (1.000 m³/ano)	Informação	Água
59	AG020 - Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água (1.000 m³/ano)	Informação	Água
60	AG021 - Quantidade de ligações totais de água (Ligações)	Informação	Água
61	AG021A - Quantidade de ligações totais de água no ano anterior ao de referência. (ligação)	Informação	Água
62	AG022 - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas (Economias)	Informação	Água
63	AG022A - Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas no ano anterior ao de referência. (economia)	Informação	Água
64	AG024 - Volume de serviço (1.000 m³/ano)	Informação	Água
65	AG025A - População rural atendida com abastecimento de água no ano anterior ao de referência. (habitante)	Informação	Água
66	AG026 - População urbana atendida com abastecimento de água (Habitantes)	Informação	Água
67	AG026A - População urbana atendida com abastecimento de água no ano anterior ao de referência. (habitante)	Informação	Água
68	AG027 - Volume de água fluoretada (1.000 m³/ano)	Informação	Água
69	AG028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (1.000 kWh/ano)	Informação	Água
70	BL001 - Ativo circulante (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
71	BL002 - Ativo total (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
72	BL003 - Exigível a longo prazo (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
73	BL004 - Lucro líquido com depreciação (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
74	BL005 - Passivo circulante (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
75	BL006 - Patrimônio líquido (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
76	BL007 - Receita operacional (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
77	BL008 - Resultado de exercícios futuros (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
78	BL009 - Resultado operacional com depreciação (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
79	BL010 - Realizável a longo prazo (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
80	BL011 - Lucro líquido sem depreciação (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
81	BL012 - Resultado operacional sem depreciação (1.000 R\$/ano)	Informação	Balanço
82	ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	Informação	Esgoto
83	ES001A - População total atendida com esgotamento sanitário no ano anterior ao de referência. (habitante)	Informação	Esgoto
84	ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgotos (Ligações)	Informação	Esgoto
85	ES002A - Quantidade de ligações ativas de esgoto no ano anterior ao de referência. (ligação)	Informação	Esgoto
86	ES003 - Quantidade de economias ativas de esgotos (Economias)	Informação	Esgoto
87	ES003A - Quantidade de economias ativas de esgoto no ano anterior ao de referência. (economia)	Informação	Esgoto
88	ES004 - Extensão da rede de esgotos (km)	Informação	Esgoto
89	ES004A - Extensão da rede de esgoto no ano anterior ao de referência. (km)	Informação	Esgoto
90	ES005 - Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)	Informação	Esgoto
91	ES006 - Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano)	Informação	Esgoto
92	ES007 - Volume de esgotos faturado (1.000 m³/ano)	Informação	Esgoto
93	ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (Economias)	Informação	Esgoto

94	ES008A - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto no ano anterior ao de referência. (economia)	Informação	Esgoto
95	ES009 - Quantidade de ligações totais de esgotos (Ligações)	Informação	Esgoto
96	ES009A - Quantidade de ligações totais de esgoto no ano anterior ao de referência. (ligação)	Informação	Esgoto
97	ES012 - Volume de esgoto bruto exportado (1.000 m³/ano)	Informação	Esgoto
98	ES013 - Volume de esgotos bruto importado (1.000m³/ano)	Informação	Esgoto
99	ES014 - Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador (1.000 m³/ano)	Informação	Esgoto
100	ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador (1.000 m³/ano)	Informação	Esgoto
101	ES025A - População rural atendida com esgotamento sanitário no ano anterior ao de referência. (habitante)	Informação	Esgoto
102	ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário (Habitantes)	Informação	Esgoto
103	ES026A - População urbana atendida com esgotamento sanitário no ano anterior ao de referência. (habitante)	Informação	Esgoto
104	ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos (1.000 kWh/ano)	Informação	Esgoto
105	FN001 - Receita operacional direta total (R\$/ano)	Informação	Financeira
106	FN002 - Receita operacional direta de água (R\$/ano)	Informação	Financeira
107	FN003 - Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	Informação	Financeira
108	FN004 - Receita operacional indireta (R\$/ano)	Informação	Financeira
109	FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) (R\$/ano)	Informação	Financeira
110	FN006 - Arrecadação total (R\$/ano)	Informação	Financeira
111	FN007 - Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R\$/ano)	Informação	Financeira
112	FN008 - Créditos de contas a receber (R\$/ano)	Informação	Financeira
113	FN008A - Crédito de contas a receber no ano anterior ao de referência. (R\$/ano)	Informação	Financeira
114	FN010 - Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)	Informação	Financeira
115	FN011 - Despesa com produtos químicos (R\$/ano)	Informação	Financeira
116	FN013 - Despesa com energia elétrica (R\$/ano)	Informação	Financeira
117	FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R\$/ano)	Informação	Financeira
118	FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R\$/ano)	Informação	Financeira
119	FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R\$/ano)	Informação	Financeira
120	FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) (R\$/ano)	Informação	Financeira
232	Receita Operacional total - Despesas totais com serviços (FN17/FN05)	Var. criada	Financeira
121	FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira
122	FN019 - Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (R\$/ano)	Informação	Financeira
123	FN020 - Despesa com água importada (bruta ou tratada) (R\$/ano)	Informação	Financeira
124	FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$/ano)	Informação	Financeira
125	FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R\$/ano)	Informação	Financeira
126	FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira
127	FN024 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira
128	FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira
129	FN026 - Quantidade total de empregados próprios (Empregados)	Informação	Financeira
130	FN026A - Quantidade total de empregados próprios no ano anterior ao de referência. (empregado)	Informação	Financeira
131	FN027 - Outras despesas de exploração (R\$/ano)	Informação	Financeira
132	FN028 - Outras despesas com os serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira
133	FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)	Informação	Financeira

134	FN031 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)	Informação	Financeira
135	FN032 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador de serviços. (R\$/ano)	Informação	Financeira
136	FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R\$/ano)	Informação	Financeira
137	FN034 - Despesas com amortizações do serviço da dívida (R\$/ano)	Informação	Financeira
138	FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial (R\$/ano)	Informação	Financeira
139	FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas (R\$/ano)	Informação	Financeira
140	FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida (R\$/ano)	Informação	Financeira
141	FN038 - Receita operacional direta - esgoto bruto importado (R\$/ano)	Informação	Financeira
142	FN039 - Despesa com esgoto exportado (R\$/ano)	Informação	Financeira
143	FN041 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira
144	FN042 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira
145	FN043 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira
146	FN044 - Outros investimentos realizados pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira
147	FN045 - Investimento com recursos próprios realizado pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira
148	FN046 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira
149	FN047 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira
150	FN048 - Investimentos totais realizados pelo(s) município(s) (R\$/ano)	Informação	Financeira
151	FN051 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira
152	FN052 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira
153	FN053 - Investimento realizado em esgotamento sanitário pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira
154	FN054 - Outros investimentos realizados pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira
155	FN055 - Investimento com recursos próprios realizado pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira
156	FN056 - Investimento com recursos onerosos realizado pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira
157	FN057 - Investimento com recursos não onerosos realizado pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira
158	FN058 - Investimentos totais realizados pelo estado (R\$/ano)	Informação	Financeira
233	FNZ1-InTotRProp - Investimento total de recursos próprios	Var. criada	Financeira
234	FNZ2-InTotROne - Investimento total de recursos onerosos	Var. criada	Financeira
235	FNZ3-InTotRNOne - Investimento total de recursos não onerosos	Var. criada	Financeira
236	FNZ4-InTotR - Investimento total	Var. criada	Financeira
159	IN001 - Densidade de economias de água por ligação (econ./lig.)	Indicador	Operacional - Água
160	IN002 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (econ./empreg.)	Indicador	Eco-fin e administrativos
161	IN003 - Despesa total com os serviços por m3 faturado (R\$/m³)	Indicador	Eco-fin e administrativos
162	IN004 - Tarifa média praticada (R\$/m³)	Indicador	Eco-fin e administrativos
163	IN005 - Tarifa média de água (R\$/m³)	Indicador	Eco-fin e administrativos
164	IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$/m³)	Indicador	Eco-fin e administrativos
165	IN007 - Incidência da desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos

166	IN008 - Despesa média anual por empregado (R\$/empreg.)	Indicador	Eco-fin e administrativos
167	IN009 - Índice de hidrometração (percentual)	Indicador	Operacional - Água
168	IN010 - Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado (percentual)	Indicador	Operacional - Água
169	IN011 - Índice de macromedicação (percentual)	Indicador	Operacional - Água
170	IN012 - Indicador de desempenho financeiro (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
171	IN013 - Índice de perdas faturamento (percentual)	Indicador	Operacional - Água
172	IN014 - Consumo micromedido por economia (m³/mês/econ.)	Indicador	Operacional - Água
173	IN015 - Índice de coleta de esgoto (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto
240	ES4a- Volume de Esgoto não coletado	Var. criada	Operacional - Esgoto
174	IN016 - Índice de tratamento de esgoto (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto
241	ES1a - Volume de Esgoto coletado mas não tratado	Var. criada	Operacional - Esgoto
175	IN017 - Consumo de água faturado por economia (m³/mês/econ.)	Indicador	Operacional - Água
176	IN018 - Quantidade equivalente de pessoal total (empregado)	Indicador	Eco-fin e administrativos
177	IN019 - Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente) (econ./empreg. eqv.)	Indicador	Eco-fin e administrativos
178	IN020 - Extensão da rede de água por ligação (m/lig.)	Indicador	Operacional - Água
179	IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.)	Indicador	Operacional - Esgoto
180	IN022 - Consumo médio percapita de água (l/hab./dia)	Indicador	Operacional - Água
181	IN023 - Índice de atendimento urbano de água (percentual)	Indicador	Operacional - Água
242	AA4a - Pop urbana sem abastecimento de água	Var. criada	Operacional - Água
182	IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto
243	ES4b - População com abastecimento de água mas sem esgoto	Var. criada	Operacional - Água
183	IN025 - Volume de água disponibilizado por economia (m³/mês/econ.)	Indicador	Operacional - Água
184	IN026 - Despesa de exploração por m3 faturado (R\$/m³)	Indicador	Eco-fin e administrativos
185	IN027 - Despesa de exploração por economia (R\$/ano/econ.)	Indicador	Eco-fin e administrativos
186	IN028 - Índice de faturamento de água (percentual)	Indicador	Operacional - Água
187	IN029 - Índice de evasão de receitas (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
188	IN030 - Margem da despesa de exploração (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
189	IN031 - Margem da despesa com pessoal próprio (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
190	IN032 - Margem da despesa com pessoal total (equivalente) (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
191	IN033 - Margem do serviço da dívida (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos

192	IN034 - Margem das outras despesas de exploração (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
193	IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
194	IN036 - Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
195	IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
196	IN038 - Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (DEX) (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
197	IN039 - Participação das outras despesas nas despesas de exploração (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
198	IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
199	IN041 - Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
200	IN042 - Participação da receita operacional indireta na receita operacional total (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
201	IN043 - Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (percentual)	Indicador	Operacional - Água
202	IN044 - Índice de micromedição relativo ao consumo (percentual)	Indicador	Operacional - Água
203	IN045 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água (empreg./mil lig.)	Indicador	Eco-fin e administrativos
204	IN046 - Índice de esgoto tratado referido à água consumida (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto
205	IN047 - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto
244	ES4c - População urbana sem esgoto em município com esgotamento sanitário	Var. criada	Operacional - Esgoto
206	IN048 - Índice de produtividade: empregados próprios por 1000 ligações de água + esgoto (empreg./mil lig.)	Indicador	Eco-fin e administrativos
207	IN049 - Índice de perdas na distribuição (percentual)	Indicador	Operacional - Água
208	IN050 - Índice bruto de perdas lineares (m³/dia/Km)	Indicador	Operacional - Água
209	IN051 - Índice de perdas por ligação (l/dia/lig.)	Indicador	Operacional - Água
210	IN052 - Índice de consumo de água (percentual)	Indicador	Operacional - Água
211	IN053 - Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)	Indicador	Operacional - Água
212	IN054 - Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias)	Indicador	Eco-fin e administrativos
213	IN055 - Índice de atendimento total de água (percentual)	Indicador	Operacional - Água
245	AA4b - População total sem abastecimento de água	Var. criada	Operacional - Água
214	IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (percentual)	Indicador	Operacional - Esgoto
246	ES4d - População sem esgotamento sanitário mas com abastecimento de água	Var. criada	Operacional - Esgoto
215	IN057 - Índice de fluoretação de água (percentual)	Indicador	Operacional - Água
216	IN058 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m³)	Indicador	Operacional - Água
217	IN059 - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m³)	Indicador	Operacional - Esgoto
218	IN060 - Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos (R\$/kWh)	Indicador	Eco-fin e administrativos

219	IN061 - Liquidez corrente	Indicador	Balanço
220	IN062 - Liquidez geral	Indicador	Balanço
221	IN063 - Grau de endividamento	Indicador	Balanço
222	IN064 - Margem operacional com depreciação (percentual)	Indicador	Balanço
223	IN065 - Margem líquida com depreciação (percentual)	Indicador	Balanço
224	IN066 - Retorno sobre o patrimônio líquido (percentual)	Indicador	Balanço
225	IN067 - Composição de exigibilidades (percentual)	Indicador	Balanço
226	IN068 - Margem operacional sem depreciação (percentual)	Indicador	Balanço
227	IN069 - Margem líquida sem depreciação (percentual)	Indicador	Balanço
228	IN101 - Índice de suficiência de caixa (percentual)	Indicador	Eco-fin e administrativos
229	IN102 - Índice de produtividade de pessoal total (equivalente) (ligações/empregados)	Indicador	Eco-fin e administrativos
237	Governo	Var. criada	Política pública
238	Eleição	Var. criada	Política pública
239	PAC - Lei 11445	Var. criada	Política pública