

Kuwajima, Julio Issao; Gesmar Rosa dos Santos; Fachine, Valéria Maria Rodrigues; Adrielli Santos de Santana

**Working Paper**

## Saneamento no Brasil: Proposta de priorização do investimento público

Texto para Discussão, No. 2614

**Provided in Cooperation with:**

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

*Suggested Citation:* Kuwajima, Julio Issao; Gesmar Rosa dos Santos; Fachine, Valéria Maria Rodrigues; Adrielli Santos de Santana (2020) : Saneamento no Brasil: Proposta de priorização do investimento público, Texto para Discussão, No. 2614, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília,  
<https://doi.org/10.38116/td2614>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/240808>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# 2614

**SANEAMENTO NO BRASIL:  
PROPOSTA DE PRIORIZAÇÃO  
DO INVESTIMENTO PÚBLICO**

**TEXTO PARA DISCUSSÃO**

**Julio Issao Kuwajima  
Gesmar Rosa dos Santos  
Valéria Maria Rodrigues Fchine  
Adrielli Santos de Santana**





## SANEAMENTO NO BRASIL: PROPOSTA DE PRIORIZAÇÃO DO INVESTIMENTO PÚBLICO<sup>1,2</sup>

Julio Issao Kuwajima<sup>3</sup>  
Gesmar Rosa dos Santos<sup>4</sup>  
Valéria Maria Rodrigues Fechine<sup>5</sup>  
Adrielli Santos de Santana<sup>6</sup>

---

1. Os autores agradecem a Marcelo de Paula Lelis, coordenador-geral de planejamento e regulação no Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e Jean Marlo Pepino de Paula, técnico de planejamento e pesquisa do Ipea, pela atenta leitura, pelos comentários e pelas sugestões que muito contribuíram com o trabalho, eximindo-os de quaisquer erros por ventura remanescentes.

2. Este texto é produto do acordo de cooperação técnica firmado entre o Ipea e a Agência Nacional de Águas (ANA), para estudos envolvendo a implementação dos Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 (água e saneamento), o qual contou também com parceria do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e do Centro Internacional de Políticas para o Crescimento Inclusivo (IPC-IG – em inglês, International Policy Centre for Inclusive Growth).

3. Consultor sênior na área de saneamento e recursos hídricos no Projeto ODS 6 pelo IPC-IG, em parceria do Ipea com a ANA.

4. Técnico de planejamento e pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

5. Consultora em metodologia estatística no Projeto ODS 6 pelo IPC-IG, em parceria do Ipea com a ANA.

6. Pesquisadora do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur/Ipea.

**Governo Federal**

**Ministério da Economia**

**Ministro** Paulo Guedes

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério da Economia, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

**Presidente**

Carlos von Doellinger

**Diretor de Desenvolvimento Institucional**

Manoel Rodrigues Junior

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia**

Flávia de Holanda Schmidt

**Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas**

José Ronaldo de Castro Souza Júnior

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais**

Nilo Luiz Saccaro Júnior

**Diretor de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação e Infraestrutura**

André Tortato Rauem

**Diretora de Estudos e Políticas Sociais**

Lenita Maria Turchi

**Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais**

Ivan Tiago Machado Oliveira

**Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação (substituto)**

João Cláudio Garcia Rodrigues Lima

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <http://www.ipea.gov.br>

## Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2020

Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro : Ipea , 1990-

ISSN 1415-4765

1. Brasil. 2. Aspectos Econômicos. 3. Aspectos Sociais. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

CDD 330.908

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).  
Acesse: <http://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério da Economia.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

JEL: H51; H71; O18; Q25; Q28.

DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/td2614>

# SUMÁRIO

---

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO .....	07
2 COMPREENDENDO O <i>DEFICIT</i> EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	10
3 PERFIL DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS .....	29
4 PARÂMETROS PARA ORIENTAR PRIORIDADES DO INVESTIMENTO PÚBLICO .....	34
5 RESULTADOS.....	45
6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES .....	54
REFERÊNCIAS .....	57
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR.....	60
APENDICE A .....	61



## SINOPSE

A partir da compreensão da importância do papel do Estado nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta metodológica com critérios de priorização do investimento nessa área. Para tanto, a partir das atribuições previstas na legislação, o estudo classifica os municípios brasileiros a partir de um conjunto de indicadores, gerando um *ranking* por grupos de prioridades, de modo a equilibrar as condições de acesso aos recursos públicos. Considera-se que o aperfeiçoamento da alocação de recursos da União no setor, no momento de crise fiscal, deve seguir critérios que atendam cidadãos em situação de maior vulnerabilidade social e a municípios com os maiores *deficit*. Como resultado, são listados 961 municípios com graus de prioridade máxima e prioritários, bem como dois outros grupos com serviços precários de água ou de esgotamento sanitário que devem ser considerados, beneficiando 35,7 milhões de habitantes nesses grupos. Apontamos também sugestões adicionais no sentido de complementar as ações de investimento e de gestão integrada das políticas de saneamento e outras a este relacionadas.

**Palavras-chave:** saneamento; investimento; prioridades; *deficit*; população vulnerável.

## ABSTRACT

Based on the acknowledged importance of the State actions in water supply and sewage services, this article aims to present a methodological proposal for prioritizing public investment in this area. Therefore, based on the attributions applied in the legislation, Brazilian municipalities were classified based on a set of indicators, and classification groups of priorities were created, in order to balance the conditions of access to public financial resources. It is, also considered that the improvement of the allocation of Union resources in the sector, through times of fiscal crisis, must follow the requirement that meet the risks in the situation of greater social vulnerability and municipalities with greater deficits. As a result, are listed 961 municipalities with top priority and second priority degrees, as well as two other groups with precarious water or sanitation services that must be considered, benefiting 35.7 million inhabitants. It is also pointed out additional suggestions with complementary meaning, such as investment actions and integrated management policies related to this theme.

**Keywords:** safe water; sewage; investment; priorities; deficit; vulnerable population.





## 1 INTRODUÇÃO

Este estudo é sequência dos estudos apresentados em Santos e Kuwajima (2019), Ipea (2018), Santos, Kuwajima e Bronzatto (no prelo) e Santos e Santana (2020), sendo motivado: *i*) pela escassez de recursos da União diante do desafio de universalizar os serviços de abastecimento de água e esgoto no país; e *ii*) pelas dificuldades ainda encontradas pelos municípios mais deficitários em ter acesso a recursos para investimento, gerando distorções na alocação dos recursos. Desenvolve-se uma análise de dados municipais agregados, a respeito da cobertura dos serviços, além de outros referentes a sua saúde econômico-financeira e ao grau de fragilidade ou vulnerabilidade socioeconômica da população.

A titularidade e a responsabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil, apesar de legalmente atribuída aos municípios e Distrito Federal (DF), há também atribuições da União e estados, em decorrência do pacto federativo estatuído na Constituição Federal de 1988 (CF/1988) e em legislações/práticas anteriores e posteriores a esta. Assim, tanto a regulação quanto o financiamento e até mesmo a oferta dos serviços – principalmente de abastecimento de água no meio rural – contam com iniciativas de todos os entes.

Essa compreensão é consolidada na Lei nº 11.445/2007, a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e até mesmo antes desta, como se destaca em Brasil (2019e). Modificações recentes trazidas pela Lei nº 14.026/2020 mantêm tal entendimento, embora com enfraquecimento da titularidade municipal, da forma de regulação dos serviços e do poder de decisão dos municípios no caso de acesso a recursos da União (Santos, Kuwajima e Santana, 2020).

Apesar de significativos valores investidos no setor, os indicadores de cobertura de serviços não apresentaram uma evolução satisfatória, principalmente no tratamento de esgotos e quanto à necessidade de caminhar-se para um grau mais elevado de segurança hídrica – no contexto de dar garantias para a quantidade, a qualidade e a regularidade dos serviços prestados. Esses aspectos passam a ser prioridades de infraestrutura no país, segundo Abes (2018), Instituto Trata Brasil (2018), Santos e Kuwajima (2019), Brasil (2019a; 2019b; 2019c, 2019d).

Para tanto, há três pressupostos importantes, intrinsecamente relacionados entre si, que ajudam a definir os parâmetros propostos para a priorização dos destinos dos recursos da União:

- a necessidade de reduzir o *deficit* entre as regiões e os municípios no que diz respeito a água tratada e esgotamento sanitário;
- a premência de que os investimentos sejam direcionados para alcançar a população mais vulnerável e carente (periferias e zona rural); e
- a necessidade de que sejam adotadas medidas para equilibrar as condições de acesso aos recursos (incluir os municípios mais endividados). Isso abrange contrapartidas que levem à valorização dos serviços.

Além disso, o trabalho considera, embora não detalhe, as três formas de os municípios exercerem a titularidade dos serviços, como vigente em 2020: *i*) prestação direta dos serviços, ou por meio de autarquia municipal; *ii*) delegação da prestação para as companhias estaduais de saneamento básico (Cesb), por consórcio público-privado ou de ente da Federação, ou de blocos de municípios; e *iii*) por concessão para a iniciativa privada ou as empresas públicas.

Na prestação direta dos serviços de água e esgotos, o município fica responsável pelos serviços, podendo optar por administração central ou descentralizada. A prestação indireta de serviços ocorre tanto por meio de licitação pública, quanto por contrato de programa (no qual a empresa estatal ou privada é contratada/conveniada com as empresas públicas). A modalidade de prestação via gestão associada permite compartilhar os serviços com outros municípios, com ou sem a participação do governo estadual (Lei nº 11.445/2007). As mudanças nesse marco regulatório, por meio da Lei nº 14.026/2020, trazem novas possibilidades e exigências, podendo o governo federal adequar critérios de sua participação.

Ao mesmo tempo, é essencial para a alocação de recursos da União que o instrumento central da PNSB, o plano municipal de saneamento básico (PMSB), esteja elaborado com qualidade e em linha com o planejamento no âmbito nacional.

De acordo com a legislação, o instrumento de planejamento que integra as ações é o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).<sup>1</sup>

Assim, o ponto de partida deste texto é a premissa de que a atuação do Estado é decisiva para induzir e direcionar ações em prol do saneamento básico, devendo ser convergente com o provimento de infraestrutura sustentável social, econômica e ambiental. Um ambiente que permita priorizar ações no saneamento como saúde depende da ação do núcleo dirigente do país e, ao mesmo tempo, de respostas consistentes dos demais agentes. Avanços importantes têm ocorrido na gestão e na oferta de serviços, embora com recursos insuficientes (Santos, Kuwajima e Santana, 2020; Brasil, 2019e). Os demais serviços vêm, há anos, “ficando para trás”, lembrando o oposto dos pressupostos dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Este trabalho tem como objetivo principal apresentar uma proposta metodológica com critérios de priorização do investimento público nos serviços de água e esgotamento sanitário. Para isso, faz-se uma classificação dos municípios a partir de um conjunto de variáveis de indicadores já existentes, gerando um *ranking* por grupos de prioridades, de acordo com os pressupostos aqui listados. Dessa forma, espera-se contribuir com o aperfeiçoamento da alocação de recursos da União no setor, observando-se critérios que atendam cidadãos em situação de maior vulnerabilidade social e a municípios com os maiores *deficit* dos serviços.

Como resultado de estudos e reflexões, são deixadas proposições que levam em consideração a PNSB (Lei nº 11.445/2007), que trata a água como elemento essencial à saúde e à qualidade de vida das pessoas. Isso implica definir prioridades para municípios e regiões em que há maior necessidade – ou seja, alocar os recursos prioritariamente

---

1. O Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) do Plansab é integrado por representantes da Secretaria Nacional de Saneamento (SNA) do MDR, que o coordena; da Casa Civil da Presidência da República (PR); do Ministério da Fazenda (MF) – atualmente extinto e constituinte do Ministério da Economia (ME); do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MPDG) – hodiernamente extinto e constituinte do ME; do então Ministério da Integração Nacional (MI) – atualmente extinto e constituinte do MDR; do Ministério do Meio Ambiente (MMA); do Ministério do Turismo (MTur); do Ministério da Saúde (MS); da Caixa Econômica Federal (Caixa); do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); da Fundação Nacional de Saúde (Funasa); da ANA; da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf); e do Conselho Estadual das Cidades (ConCidades), designados por meio da Portaria no 634, de 22 de outubro de 2010.

onde estes terão maior potencial de resultar em impactos positivos para as populações, tendo-se em vista seus indicadores socioeconômicos.

O texto é desenvolvido em cinco seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta dados e informações para situar o leitor sobre o *deficit* no abastecimento de água e nos sistemas de esgotamento sanitário, destacando os municípios com até 50 mil habitantes. A seção 3 apresenta o perfil dos prestadores de serviços públicos e privados que atuam no país. A seção 4 revela a metodologia e as bases de dados utilizadas para desenvolver os parâmetros para orientação do investimento da União no setor de saneamento. O texto segue com a apresentação dos resultados, na seção 5. Por fim, a seção 6 traz considerações finais e sugestões para políticas públicas.

## **2 COMPREENDENDO O DEFICIT EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

Segundo Hall *et al.* (2014) e Meier *et al.* (2012), as resoluções de âmbito internacional têm maior ênfase no acesso à água potável com finalidades de abastecimento doméstico, do que no potencial dos recursos hídricos como meios de combate à pobreza nos meios rurais e periurbanos. Segundo os autores, isso faz com que os governos signatários concentrem seus esforços em soluções com foco no abastecimento doméstico de água limpa e potável. Entretanto, Hall *et al.* (2014) sugerem que estabelecer explicitamente o direito humano à água potável e ao saneamento obrigaria a ação dos Estados para direcionar investimentos públicos no setor de infraestrutura de recursos hídricos e saneamento.

No Brasil, não há consenso nesse direito do acesso à água e ao saneamento, apesar de este ter sido reconhecido pelo país, internacionalmente, em diversas ocasiões: na votação da Resolução nº 64/292 da Assembleia Geral de 2010; e durante a adoção das resoluções nºs 15/9 de 2010, 16/2 de 2011, 24/18 de 2013 e 27/7 de 2014. Embora a CF/1988 apresente elementos inspirados pela Declaração Universal dos Direitos Humanos, esta não contempla de maneira clara e direta esse direito. A Proposta de Emenda à Constituição (PEC) nº 285/2016, arquivada em 2019, propunha a alteração no art. 6º, introduzindo o direito humano ao acesso à terra e à água como um direito fundamental.

Entre o direito humano previsto na decisão da ONU, a previsão de usos prioritários na Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997) e a concretização dos serviços (Lei nº 11.445/2007), há o fator econômico. Nossa complexa estrutura federativa e seu sistema tributário mantêm forte dependência financeira dos municípios em relação a estados e à União. Estes recolhem tributos em maior volume e, em seguida, repassam parte aos municípios; são exemplos as áreas de educação, infraestrutura e saúde – água e esgotamento, inclusive. O desenho do sistema tributário estende-se além dos municípios, atingindo as companhias estaduais de saneamento básico e autarquias municipais como os serviços autônomos de água e esgotos (Saaes), por dependerem de recursos da União e de subsídios – como é o caso da energia.

Parte das mudanças em debate na legislação, nos últimos anos, traz como discurso justamente a redução dessa dependência da União, enquanto, por sua vez, a natureza de serviço essencial para promoção de saúde pública, o direito humano à água e a condição de monopólio natural justificam as ações do Estado. Essa participação, via Orçamento Geral da União (OGU) no saneamento, é observada também no plano internacional, conforme discutido em Santos, Kuwajima e Bronzatto (2020) e Santos e Santana (2020).

O Plano Plurianual (PPA) e o OGU contemplam um conjunto de programas, objetivos e ações que envolveram a participação de dez a doze ministérios – na estrutura ministerial vigente até 2018. A atuação de destaque ocorreu no então Ministério das Cidades (MCidades), no MI, no MS, no então Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), no MMA, além de autarquias. Atuam também diretamente no setor a Funasa, o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) e a Codevasf, além de outras de forma indireta. A atuação dessas autarquias envolve as áreas urbana e rural, principalmente em municípios com menos de 50 mil habitantes. Portanto, o saneamento é efetivado por todos os entes da Federação.

Como visto em Brasil (2019e), a União desempenha grande papel no financiamento desses serviços, com recursos não onerosos (OGU) da ordem de R\$ 182 bilhões nos últimos quinze anos. Nesse período, a esse valor, somou-se a quantia comparável, um pouco maior, provenientes de crédito de outras fontes, cujo custeio advém da arrecadação pela tarifa de água e esgotos, seja pelo setor público, seja pelo privado.

Além desses aspectos setoriais, cabe destacar que, no Brasil, os baixos índices de coleta e tratamento dos esgotos são a causa maior dos desequilíbrios entre saneamento e meio ambiente. A falta de coleta e tratamento adequados tem postergado os gastos, poluído rios e lagos receptores, elevado custos de captação a longas distâncias e, no médio e longo prazos, encarecido os serviços. Isso aumenta drasticamente as chances de transmissão de doenças às populações e, novamente, aumenta os gastos com a saúde pública, além de gerar onerosos passivos às gerações futuras. Esses passivos são também resultantes da baixa qualidade onde há serviços. Dessa forma, as soluções são arcadas pela sociedade e, em última análise, ultrapassam as questões econômicas e ambientais.

Por isso, os desafios da PNSB devem ser vistos de forma a integrar a agenda do saneamento ao contexto de direitos humanos, meio ambiente, saúde e gestão integrada de políticas. O contexto de construção e implantação da PNSB segue a trajetória em parte semelhante às leis nºs 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), e 9.433/1997, que implementa a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).

A PNRH, inclusive, considera a água como um recurso dotado de valor econômico e de importância socioambiental, em que são definidos o direito de propriedade e exploração desse recurso. Estabelece ainda a penalização e a responsabilização por perdas e danos causados pelo uso irregular. Apesar do instrumento da cobrança, essa política determina o acesso hídrico prioritário, equitativo e gratuito (à captação), caso o volume seja insignificante em termos econômicos, para atender às necessidades básicas de consumo humano e para a dessedentação animal em casos de situações de escassez hídrica.

Dessa forma, somando as dificuldades e o *deficit* de água e esgotamento sanitário à necessidade de avanços na gestão, a aposta na governança adaptativa é o caminho natural a seguir. Ressalta-se que essa possibilidade, ancorada em diálogos e na participação social, está também prevista nesse conjunto de legislações e na Agenda ONU 2030. Tais avanços pressupõem o uso de tecnologias e soluções convergentes com as realidades sub-regionais múltiplas, como descrevem Brasil (2019e), Santos e Santana (2020) e Santos, Kuwajima e Bronzatto (no prelo). Nesse sentido, a alocação dos recursos no saneamento deve estar alinhada às técnicas preventivas de danos, sendo sustentáveis ambiental, social e economicamente.

## 2.1 Dados de cobertura de água e esgotos no Brasil e regiões

Uma avaliação temporal de variáveis selecionadas sobre os serviços de água e esgotamento sanitário em 2016, 2017 e 2018 (Brasil, 2019a; 2019b; 2019d) permitem observar melhoria latente desses indicadores, conforme ilustra a tabela 1. Em 2016, o atendimento total no Brasil com rede de abastecimento de água ( $IN_{055}$ ) era de 83,3%, aumentando para 83,5%, em 2017, e 83,6%, em 2018. Quanto ao índice de coleta de esgotos gerados ( $IN_{056}$ ), nota-se que a média nacional com rede de esgotos teve melhoria, porém alcançou apenas 53,2%, em 2018.

TABELA 1  
Índices nacionais dos serviços de águas e esgotos nos municípios participantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): áreas urbanas (2016, 2017 e 2018) (Em %)

Ano	Brasil		
	Índice de atendimento com rede		Índice de tratamento dos esgotos gerados ( $IN_{046}$ ) <sup>1</sup>
	Abastecimento de água ( $IN_{055}$ ) <sup>1</sup>	Coleta de esgotos (total) ( $IN_{056}$ ) <sup>1</sup>	
2016	83,3	52,0	44,9
2017	83,5	52,4	46,0
2018	83,6	53,2	46,3

Fonte: Dados da série histórica do SNIS de 2016, 2017 e 2018.

Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup>  $IN_{0056}$ ,  $IN_{0055}$ ,  $IN_{0046}$  = codificação dos indicadores do SNIS, elaborado pelo MDR.

Na tabela 2, apresentamos os mesmos indicadores para as macrorregiões em 2018. Para o abastecimento de água, as regiões Norte e Nordeste ficam muito abaixo da média, com 57,1% e 74,2%, respectivamente. No esgotamento sanitário, essas regiões apresentam os índices mais baixos. Contudo, as regiões Sul e Centro-Oeste também revelaram baixo atendimento, sendo esta última impactada positivamente pelo DF, que tem ótimos índices. A única região com índices mais confortáveis foi a Sudeste, com atendimento a 79,2% de coleta de esgotos; as demais regiões apresentam índices de coleta de esgotos abaixo de 45%.



TABELA 2  
**Índices dos serviços de águas e esgotos nos municípios participantes do SNIS: áreas urbanas (2018)**  
 (Em %)

Macrorregião	Índice de atendimento com rede		Índice de tratamento dos esgotos gerados (IN <sub>046</sub> )
	Abastecimento de água (IN <sub>055</sub> )	Coleta de esgotos (total) (IN <sub>056</sub> )	
Norte	57,1	10,5	21,7
Nordeste	74,2	28,0	36,2
Sudeste	91,0	79,2	50,1
Sul	90,2	45,2	45,4
Centro-Oeste	89,0	52,9	53,9
<b>Brasil</b>	<b>83,6</b>	<b>54,2</b>	<b>46,3</b>

Fonte: Dados da série histórica do SNIS de 2018.  
 Elaboração dos autores.

Cabe destacar que, além dos *deficit* na coleta de esgoto, os dados do SNIS mostram também que o seu tratamento é uma exceção até mesmo nas cidades mais ricas. Em 2016, o indicador médio nacional de tratamento dos esgotos gerados (IN<sub>046</sub>) era de 44,9%; em 2017, houve melhora de 1,1 ponto percentual, atingindo 46,0%; em 2018, apresentou-se uma evolução, para 46,3%. Esses dados mostram que tem sido persistente no modelo político-administrativo do país a opção dos governantes de não priorizarem o saneamento. Por isso, a ação do Ministério Público ou de agentes reguladores atuando onde há danos de grandes proporções tem levado à assinatura de termos de ajustamento de conduta (TACs) e a termos de ajustamento de gestão (TAGs) que obrigam providências dos prestadores.

Os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PNAD Contínua/IBGE), listados na tabela 3, apontam a mesma tendência mostrada pelo SNIS – ou seja, de indicadores mais favoráveis aos serviços de abastecimento de água, a caminho da universalização no meio urbano. A pesquisa mostra também grandes *deficit* nos serviços de esgotamento sanitário, principalmente nas regiões Norte e Nordeste.<sup>2</sup>

2. Disponível em: <<https://bit.ly/2Sf0kN2>>. Acesso em: 15 out. 2019.

TABELA 3

**Dados sobre os serviços de saneamento básico nos domicílios (2018)**

(Em %)

Macrorregião	Domicílios, abastecidos por rede geral de abastecimento de água	Domicílios, atendidos por rede geral ou fossa ligada à rede
Norte	58,9	21,8
Nordeste	80,2	44,6
Sudeste	92,4	88,6
Sul	88,8	66,8
Centro-Oeste	87,5	55,6
Brasil	85,8	66,3

Fonte: IBGE (2019).

O enfoque trazido pela PNAD aponta importantes informações alinhadas aos ODS da Agenda ONU 2030 e, ao mesmo tempo, alinhados com a PNSB, ao trazer dados de domicílios e população a três dos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo). Os dados ilustram como a oferta regular dos serviços e a qualidade da água ainda precisam ser melhoradas inclusive onde já há serviços de água e ajudam a compreender a dificuldade de alcançar soluções padronizadas.

Uma análise em conjunto dos dados sobre esgotamento, coleta de lixo e equipamentos como banheiros nas residências evidencia situações de desconforto em que milhões de brasileiros convivem diariamente. Embora a coleta de lixo não seja um foco da atual pesquisa, ao colocarmos esses dados ao lado das informações sobre abastecimento de água e coleta de esgoto doméstico, é possível observar a precariedade da prestação desses serviços. A falta de coleta e o descarte inadequado do lixo podem anular os impactos positivos obtidos pela prestação de serviços de água e esgoto, aumentando custos operacionais e expondo a população a patógenos e poluição, além de criar condições desfavoráveis para a gestão de águas pluviais urbanas e gastos adicionais com a saúde.

Os dados da PNAD Contínua<sup>3</sup> (tabela 4) ilustram, por residências, as condições em que ocorrem os serviços de saneamento no país. A garantia de regularidade no abastecimen-

3. Cabe a ressalva, assim como faz o MDR, no Plansab, que os dados da PNAD Contínua devem ser utilizados com cautela, em razão do seu desenho metodológico. Os índices são estimados a partir de amostras de domicílio e dependem do conhecimento dos moradores entrevistados sobre os serviços de saneamento existentes, sendo difícil refletir a realidade nacional. Por sua vez, a PNAD traz mais dados sobre o meio rural do que o SNIS.

to também é uma preocupação, pois significa segurança hídrica e dos sistemas de abastecimento, maior confiabilidade, menor custo operacional e menores perdas de água nas redes.

TABELA 4  
**Dados sobre os serviços de saneamento da PNAD Contínua de 2019 (2018)**  
 (Em número de domicílios/mil unidades)

Variável de abertura	Categoria	Frequência	2016	2017	2018
Domicílios com rede geral de água como principal forma de abastecimento (mil unidades) <sup>1</sup>	Rede geral de distribuição	-	59.104	59.558	60.951
		Diariamente	51.624	51.670	53.803
Abastecimento de água	Rede geral de distribuição	De 4 a 6 vezes na semana	2.960	3.543	3.241
		De 1 a 3 vezes na semana	3.448	3.227	2.962
Banheiro	Possuía banheiro, sanitário ou buraco para dejeções de uso exclusivo	-	67.827	-	-
	Possuía banheiro de uso exclusivo	-	-	67.869	69.326
Esgotamento sanitário	Rede geral ou fossa ligada à rede	-	45.405	45.881	47.092
	Fossa não ligada à rede	-	20.462	20.990	21.147
	Outra forma de esgotamento	-	1.959	2.022	2.224
Destino do lixo	Coletado diretamente	-	56.986	57.608	58.945
	Coletado em caçamba	-	5.306	5.502	5.760
	Queimado (na propriedade)	-	5.596	5.427	5.329
	Outro destino	-	1.010	934	981

Fonte: PNAD Contínua 2019/IBGE.  
 Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Dados da PNAD Contínua atualizados em 2020.

Feitas essas apresentações de dados gerais dos serviços de água e esgotos no contexto do Brasil e das Grandes Regiões, e considerando-se a importância de dar maior atenção a infraestruturas públicas em regiões mais deficitárias, cabe destacar também outros dados das diferenças regionais e entre grupos de municípios, como se faz a seguir.

## 2.2 Desafios e dificuldades nas escalas de planejamento: uma necessária revisão para atacar os *deficit* nas regiões com pouca capilaridade das políticas públicas

É largamente conhecido que a cobertura de serviços de água tratada tem os maiores *deficit*, além das regiões Norte e Nordeste, como já destacado nas áreas rurais e nas periferias. Nesses casos, muitas vezes, são necessárias soluções individuais, ou de pequenas

comunidades, com tecnologias alternativas e até mesmo distintas, em razão de peculiaridades e características próprias.

Conforme apresentado anteriormente, as regiões com condições aceitáveis na cobertura desses serviços são exceção, mais do que a regra. Conforme mostra o *Atlas Esgotos* da ANA e da SNS/MDR (ANA e Brasil, 2017), concentrados em um seletivo grupo de municípios da região Sudeste – principalmente em São Paulo – e no DF. Porém, até mesmo em regiões com bons índices, há ilhas onde estes são bastante negativos, principalmente em aglomerados subnormais e periferias das cidades em todas as regiões do Brasil.

Superar as dificuldades para atacar os *deficit*, em municípios pequenos e pobres e periferias de médios e grandes centros urbanos, são aspectos centrais para a universalização do saneamento no Brasil. Isso se deve aos limites e às dificuldades de medidas estruturais e estruturantes<sup>4</sup> dos municípios, diante das amplas responsabilidades que lhes cabem.

No Brasil, convencionou-se um recorte em que a inclusão social por meio de ações de saneamento para municípios com menos de 50 mil habitantes é responsabilidade da Fundação Nacional de Saúde do Ministério da Saúde. A coordenação das ações de saneamento básico para os municípios com população maior que 50 mil habitantes fica sob a responsabilidade da Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério de Desenvolvimento Regional (SNS/MDR). Entretanto, atribuições referentes à execução orçamentária por parte da União, assim como a efetivação de benfeitorias locais, contam, da mesma forma que se destacou anteriormente, com a participação dos demais entes da Federação e de outros órgãos do governo federal, destacadamente o MDR, o Ministério da Cidadania e o MMA, sendo estes dois últimos voltados para soluções, principalmente, no Norte e no Nordeste, no meio rural, com o apoio da Funasa e governos locais.

---

4. Seguindo a definição trazida no Plansab, as medidas estruturais “são aquelas que apoiam a ampliação da infraestrutura do setor, tais como execução de obras e aquisição de equipamentos para o abastecimento de água potável; esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas” (Brasil, 2019e, p. 203). As medidas estruturantes “são aquelas que apoiam a governança, o suporte político, gerencial e regulatório para a sustentabilidade técnica, ambiental, social e econômica da prestação dos serviços atuando tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na esfera da melhoria da eficiência operacional, cotidiana e rotineira, da infraestrutura instalada” (*op. cit.*, p. 204).

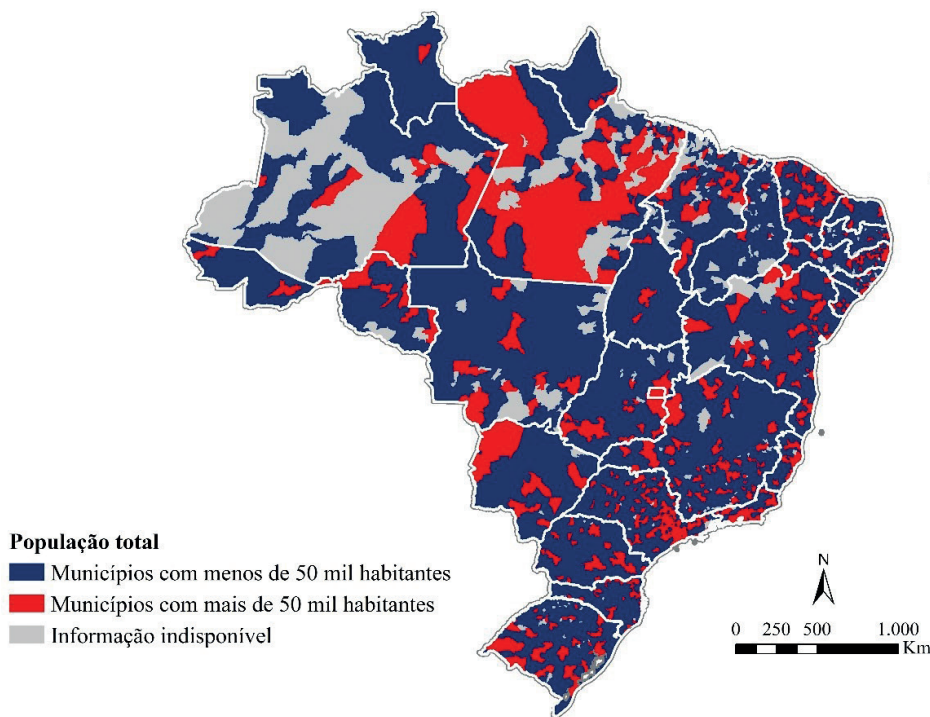
Enfatizar a necessidade de realizar ações de saneamento básico nos pequenos municípios, neste momento de revisão do marco regulatório do saneamento, faz sentido pelo fato de continuar a repartição de atribuições que são concernentes à PNSB, com referência a porte (menores e maiores de 50 mil habitantes). Considerando-se o aspecto econômico, faz sentido essa questão de escala, pela baixa capacidade organizativa de uma grande parte, provavelmente a maioria absoluta de pequenos municípios. Isso faz com que o papel da União seja ampliado em relação aos municípios menores de 50 mil habitantes, como tem ocorrido. Entretanto, cabe ressaltar a existência de municípios pequenos e ricos, bem estruturados, com boa administração e bons indicadores socioeconômicos, inclusive baixo nível de endividamento e bons indicadores de saneamento. Nesses casos, os problemas do saneamento situam-se, principalmente, na necessidade de tratamento dos esgotos, drenagem de águas pluviais e destinação adequada do lixo urbano.

A seguir, são pontuados os aspectos centrais a serem considerados no tocante às fragilidades desse grupo de municípios (aqueles com população inferior a 50 mil habitantes), conforme dados do IBGE. Primeiramente, apresenta-se, no mapa 1, a distribuição geográfica dos municípios dos dois grupos (com mais de 50 mil habitantes – grupo 1 e com menos de 50 mil habitantes – grupo 2). Observando-se a distribuição, percebe-se que o critério de tamanho não mostra aproximação regional, ou por bacias hidrográficas, ou outro parâmetro que seja indicativo técnico e facilitador da gestão integrada de ações de meio ambiente, água e esgotos.

Como se pode observar no mapa 1, há dispersão geográfica entre os dois grupos de municípios, em todas as regiões e estados. Essa forma de separação por tamanho, que ainda é adotada para fins de políticas e investimentos no saneamento no âmbito do governo federal, deve ser repensada, pois nem sempre esses limites geográficos estão alinhados às principais unidades de planejamento relevantes quando se pensa na gestão de recursos hídricos. A principal dessas unidades é a bacia hidrográfica, que apresenta vantagens de vislumbrar ações de integração entre a gestão da água, do meio ambiente e do saneamento. A outra é a divisão política, que considera a metodologia do IBGE (de mesorregiões e microrregiões) e dos estados, em territórios específicos de políticas e aglomerados municipais. Ambas possibilitam a formação de aglomerados de municípios com interesses em consórcios, convênios e outros instrumentos associativos que viabilizam projetos, por meio do ganho de escala, em saneamento.

MAPA 1

Municípios dos grupos menores e maiores que 50 mil habitantes



Fonte: Dados do SNIS de 2017 (Brasil, 2019c).

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

A formação de consórcios municipais para prestação de serviços de saneamento, como tem feito o BNDES em parcerias com estados/prestadores, tem agrupado municípios não pelo tamanho, mas por limites de fronteiras. Essa opção, quando resultante de diálogos e acordos, sinaliza avanços, pois permite que um mesmo prestador se utilize do subsídio cruzado e escala, com pequenos e grandes municípios reunidos em uma mesma concessão.

A seguir, são apresentadas tabelas que ilustram dados e trazem a ideia dos desafios esperados para os dois grupos de municípios, principalmente para o de menor porte. A tabela 5 ilustra que, embora o número de municípios com mais de 50 mil habitantes seja de apenas 650, este concentra 69% da população (139.787.644 pessoas). Os municípios do grupo 2 abrigam 31% da população (62.096.250 pessoas) em 4.625 municípios.

**TABELA 5**  
**Distribuição da população nos municípios (2017)**

Regiões	Número de municípios		População municipal por grupo de tamanho			
	> 50 mil habitantes	< 50 mil habitantes	> 50 mil habitantes (grupo 1)		< 50 mil habitantes (grupo 2)	
			Quantidade	%	Quantidade	%
Norte	65	315	11.288.262	71	4.655.332	29
Nordeste	181	1.481	31.568.095	57	23.531.498	43
Centro-Oeste	42	398	10.627.597	69	4.827.060	31
Sudeste	256	1.373	68.170.757	79	17.880.696	21
Sul	106	1.058	18.132.933	62	11.201.664	38
<b>Total</b>	<b>650</b>	<b>4.625</b>	<b>139.787.644</b>	<b>69</b>	<b>62.096.250</b>	<b>31</b>

Fonte: Dados do SNIS de 2017 (Brasil, 2019c).  
Elaboração dos autores.

Entretanto, como se observa na tabela 6, os índices de atendimento com abastecimento de água e esgotamento sanitário são menores para o conjunto de municípios com menos de 50 mil habitantes. Para este, 66,1% da população residente (41.024.169 habitantes) tem acesso à água, e apenas 29% da população (16.699.092) apresenta condições de ter esgotamento sanitário. Nos municípios com mais de 50 mil habitantes, cerca de 89,9% da população tem acesso à água (125.604.665) e 62,3% (87.156.477) apresenta condições de ter esgotamento sanitário.

**TABELA 6**  
**Dados do abastecimento com redes de água e esgotamento sanitário por regiões e porte dos municípios (2017)**

Regiões	População municipal atendida com água				População municipal atendida com esgotamento sanitário			
	> 50 mil habitantes		< 50 mil habitantes		> 50 mil habitantes		< 50 mil habitantes	
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%
Norte	6.476.644	57,4	2.050.212	44,0	1.462.240	13,0	147.556	3,2
Nordeste	26.732.330	84,7	13.259.629	56,3	12.219.435	38,7	2.334.233	9,9
Centro-Oeste	10.171.721	95,7	3.643.407	75,5	6.902.385	64,9	1.034.779	21,4
Sudeste	64.783.304	95,0	13.466.815	75,3	56.399.418	82,7	10.987.233	61,4
Sul	17.440.666	96,2	8.604.106	76,8	10.172.999	56,1	2.195.291	19,6
<b>Total</b>	<b>125.604.665</b>	<b>89,9</b>	<b>41.024.169</b>	<b>66,1</b>	<b>87.156.477</b>	<b>62,3</b>	<b>16.699.092</b>	<b>26,9</b>

Fonte: Dados do SNIS de 2017 (Brasil, 2019c).  
Elaboração dos autores.

Como se pode notar, na região Norte do país, apenas 44% da população é atendida com rede de água (2.050.212 pessoas), nos municípios com menos de 50 mil

habitantes. Nessas localidades, segundo dados do SNIS, o atendimento com redes de esgoto sanitário encontra-se com péssimos índices, sendo a situação mais confortável apenas na região Sudeste. Nos municípios com mais de 50 mil habitantes, o Centro-Sul do país tem os melhores índices.

O tratamento de esgotos é outro indicador com resultados muito deficientes em todas as regiões do Brasil, sendo um grande problema ambiental, pela poluição dos rios e de outros corpos receptores de efluentes. A tabela 7 apresenta, em percentuais do total de municípios brasileiros, aqueles com algum tipo de tratamento de água (por desinfecção simples e por estações de tratamento de água – ETAs) e de esgotos – sem especificar se são tratamentos primário/simples, secundário ou avançado.

TABELA 7  
Tipos de tratamento de água por região e municípios com tratamento de esgotos por grupos de tamanho  
(Em %)

Regiões	Tamanho da população do município					
	> 50 mil habitantes <sup>1</sup>			< 50 mil habitantes		
	Com tratamento de água em ETAs	Com tratamento de água por simples desinfecção	Com tratamento de esgoto	Com tratamento de água em ETAs	Com tratamento de água por simples desinfecção	Com tratamento de esgoto
Norte	58,5	60,0	29,2	49,2	52,7	7,0
Nordeste	84,0	42,0	71,8	63,9	32,2	16,4
Centro-Oeste	78,6	90,5	90,5	61,8	51,5	27,6
Sudeste	85,9	52,7	82,4	67,7	49,7	52,2
Sul	90,6	50,0	74,5	47,4	69,6	22,6
Brasil	82,9	52,5	73,4	60,1	49,0	28,8
<b>Total de municípios</b>	<b>539</b>	<b>341</b>	<b>477</b>	<b>2.779</b>	<b>2.267</b>	<b>1.331</b>

Fonte: Dados do SNIS de 2017 (Brasil, 2019c).  
Elaboração dos autores.

Nota: <sup>1</sup> Os percentuais não equivalem à soma de 100% entre as colunas com ETAs e com desinfecção simples, uma vez que os municípios podem ter mais de uma ETA, além de outros sistemas de simples desinfecção, interligados ou não. Portanto, indica-se apenas o percentual de municípios que contam ou não com um e/ou outro sistema de tratamento.

Mais uma vez, destaca-se o grande *deficit* nos municípios com menos de 50 mil habitantes e, principalmente, no tocante ao tratamento do esgoto, que nacionalmente pouco menos de um terço dos municípios (28,8%) apresenta alguma solução de tratamento. Quanto ao despejo de esgotos nos rios e em outros corpos receptores, o problema tem igual proporção, seja em cidades pequenas, médias e grandes, devendo



ser relativizado de acordo com a carga poluidora e a capacidade de depuração desses cursos d'água.

Cabe registrar que o tratamento da água por meio de desinfecção simples, que é praticada em sistemas de tratamento em praticamente 50% dos municípios, é indicado somente em situações em que a água bruta captada tem ótima qualidade, cujo tratamento dispensa custos adicionais com estações convencionais. Os dados sobre o total da população que utiliza somente água com simples desinfecção não são precisos, uma vez que os municípios possuem diversos sistemas de captação, tratamento e abastecimento de água, nem todos interligados.

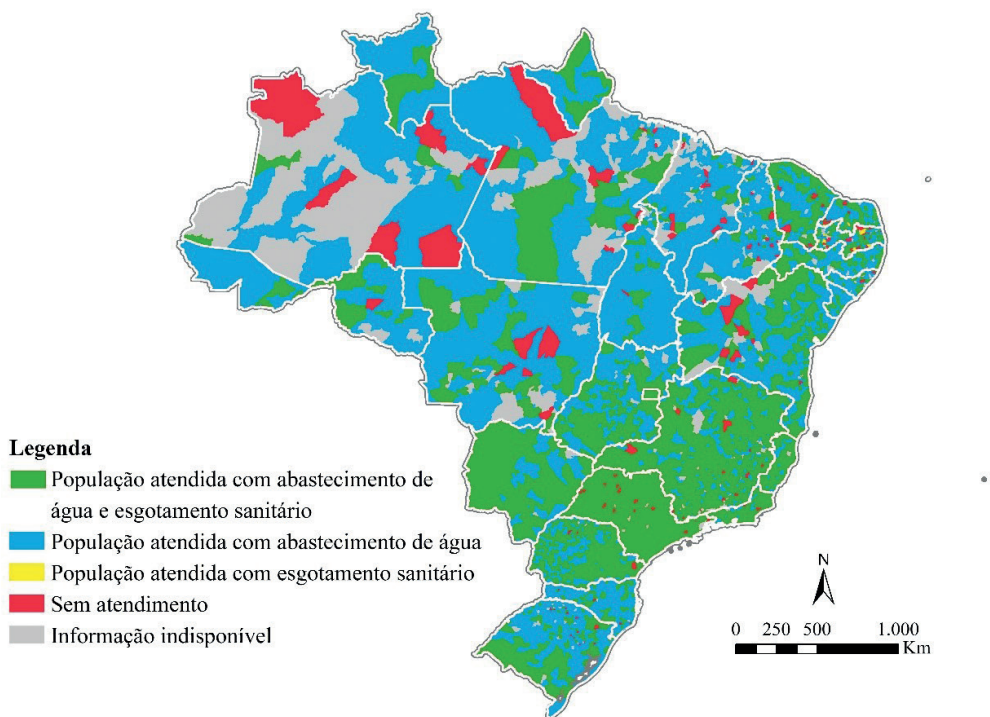
Diante desse cenário, cabe destacar que os critérios apontados nas seções seguintes concernem à alocação de recursos em razão de municípios e pessoas a serem atendidas, e não exatamente a respostas à restauração e à preservação dos corpos receptores, que pode ser outro recorte. Para esse enfoque, teria de considerar-se o enquadramento dos corpos hídricos (PNRH, Lei nº 9.433/1997), a qualidade da água dos rios e a gestão por bacias hidrográficas, com critérios adicionais de prioridade a serem redefinidos.

Medidas nesse sentido seriam convergentes com o fato de que a preservação da qualidade das águas está se tornando cada vez mais um tema sensível no Brasil, por conta da baixa efetividade da aplicação da PNRH e de seus instrumentos. A aplicação rigorosa de ambos seria capaz de manter os padrões de qualidade ambiental das águas, além de auxiliar na implementação de bons ordenamentos territoriais urbanos e sua gestão integrada com a água e o saneamento.

Finalizando esta parte descritiva de dados sobre os grupos de municípios, apresenta-se o mapa de atendimento com serviços de água e esgotos (mapa 2), tomando-se por base os dados já apresentados a partir das informações do SNIS referentes a 2017. O mapa ilustra que, quando se considera o abastecimento de água com a coleta e o tratamento dos esgotos, a região Sul tem mais proximidade com a condição das regiões Norte e Nordeste.

MAPA 2

**Abastecimento de água e esgoto: base municipal (2017)**



Fonte: Dados do SNIS de 2017 (Brasil, 2019c).

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

As semelhanças mostradas no mapa 2, entre municípios do Norte, do Nordeste e do Sul, explicam-se pelo fato de que, apesar dos bons índices de cobertura de serviços de abastecimento de água, esta última região apresenta índices de esgotamento (coleta e tratamento de esgotos) menores que a média nacional, principalmente em pequenos municípios e localidades com coleta por meio de fossas. A região Centro-Oeste assemelha-se mais com a região Sudeste, com índices de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos acima da média nacional.

No tocante ainda à qualidade da água entregue à população, é importante frisar a continuidade de ações de monitoramento e melhoria nos procedimentos de coleta de dados, tanto pelo sistema de vigilância do MS quanto pelos prestadores de serviços, pelas agências reguladoras e pelos municípios. Apesar de grande parte dos municípios apresentarem dados quantitativos da cobertura de serviços via SNIS, com informações

sobre volume de água produzido, municípios atendidos, população coberta por esses serviços, entre outras variáveis, os dados qualitativos – ou seja, atendimento de parâmetros de qualidade de água e de intermitência dos serviços – ainda são escassos.

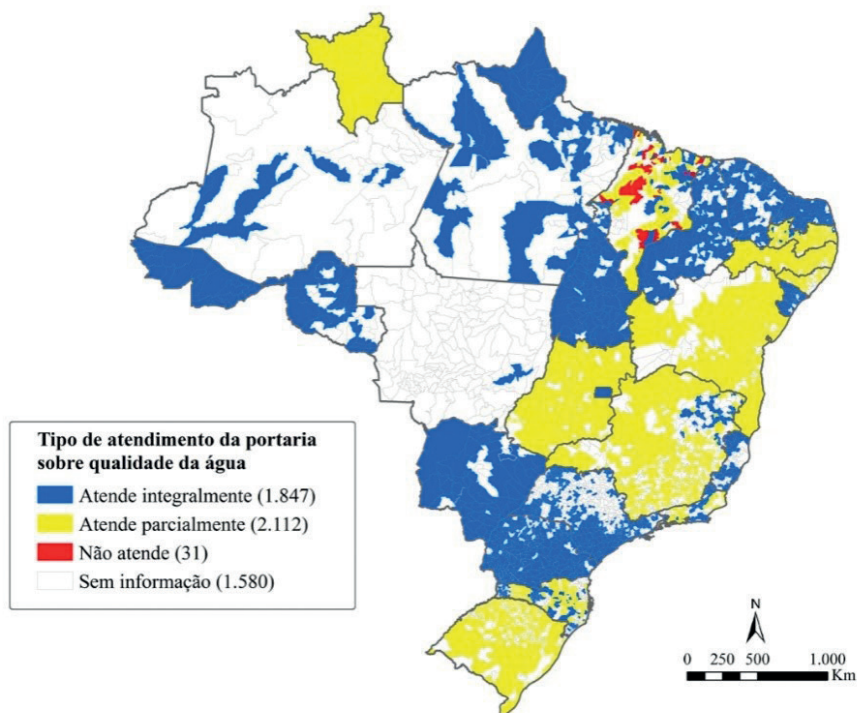
O SNIS, apesar de ser uma importante e abrangente base de dados, que vem sendo aprimorada continuamente há mais de uma década, ainda sofre com a imprecisão de informações e eventuais intermitências na entrega dos formulários contendo as informações das prestadoras de serviços. Um ponto muito importante a ser considerado em relação aos dados do SNIS é justamente que as prestadoras com maior desenvolvimento institucional tendem a ser mais organizadas e conseguem realizar o diagnóstico de sua operação com maior facilidade. Por sua vez, prestadoras com menos recursos e pessoal sem capacitação, em geral em municípios deficitários e com piores índices de coberturas de serviço, são aquelas que têm maior dificuldade de levantar e informar os dados, e que provavelmente mais necessitam de investimentos para reduzir os *deficit*.

Como se observa no mapa 3, há grande quantidade de municípios que ainda não fornecem informações consistentes sobre o atendimento da Portaria de Consolidação nº 5/2017 de qualidade de água do MS. Destacam-se também, no mapa, municípios que apresentam informações de forma parcial ou que não atendem às normas. Portanto, há de se aperfeiçoar as maneiras de reportar ou de coletar as informações, com o objetivo de garantir o devido controle e segurança da qualidade da água para a população, de modo a assegurar a regularidade das informações, que são essenciais para o aperfeiçoamento de políticas públicas.

Há outro ponto a ser observado em relação aos bancos de dados relacionados ao saneamento básico, tendo-se em vista o diagnóstico da situação nacional, regional, estadual e municipal. Apesar de essas bases serem complementares entre si, há pouca compatibilidade no escopo, na metodologia, na periodicidade, na desagregação de dados e na abrangência entres estas, o que fragiliza a capacidade de diagnosticar os *deficit*. De certa forma, isso é reflexo da fragmentação de iniciativas e da baixa integração de ações de governos e ministérios.

MAPA 3

Atendimento da Portaria nº 5/2017 de portabilidade do MS sobre qualidade de água (2017)



Fonte: Dados do SNIS de 2017 (Brasil, 2019c).  
Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Assim, urge que os bancos de dados do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua),<sup>5</sup> do Ministério da Saúde, e do SNIS, sejam interconectados ou, alternativamente, que se possa harmonizar suas metodologias. Essa medida permitiria, além de dar mais precisão e segurança nas informações sobre a qualidade da água, o cruzamento e as análises de dados dos municípios e populações, tendo-se em vista a qualidade dos serviços prestados.

5. Informações sobre o Sisagua podem ser vistas no *site* disponível em: <<https://bit.ly/2GegfYX>>.

## 2.2 *Deficit* e desafios do abastecimento de água de qualidade no meio rural

O saneamento na zona rural oferece dificuldades e desafios que exigem a atenção de várias ações do Estado. Há soluções no meio rural que demandam mais dos próprios beneficiários do que no caso dos moradores do meio urbano, visto que, no campo, a implementação, a operação e a manutenção dos sistemas são feitas pelos moradores sem apoio das prestadoras. Os serviços de saneamento não contam ainda com um mesmo nível de estruturação, como no caso do meio urbano, pois não existem as responsabilidades das companhias de saneamento no mesmo nível de cobrança e contratos, raras exceções. Além disso, as comunidades rurais enfrentam particularidades geográficas, como longas distâncias entre domicílios e baixa densidade demográfica, o que inibe o ganho de escala.

Entretanto, o abastecimento de água tratada é a necessidade primeira para os habitantes, sejam eles produtores rurais, indígenas, extrativistas, ribeirinhos, quilombolas e muitos outros povos tradicionais. Por isso, essa é claramente uma questão de saúde pública, havendo um planejamento específico para a promoção do saneamento rural, elaborado pela Funasa entre 2016 e 2018 e lançado em dezembro de 2019, denominado Programa Saneamento Brasil Rural, inclusive com previsão de aportes de R\$ 219 bilhões em vinte anos, complementando o Plansab.

A Funasa estima em mais de 39 milhões de pessoas que podem ser beneficiadas com o PNSR (Brasil, 2019), ante os 31 milhões anteriormente estimados (Santos e Santana, 2020). No entanto, não existe um banco de dados robusto e desagregado o suficiente, que permita quantificar, de maneira direta e segura, o *deficit* rural. Os dados do SNIS não abrangem a grande maioria da população rural, e a PNAD Contínua não desagrega dados de modo a permitir análises do acesso à água limpa e ao saneamento, bem como identificar se as soluções são adequadas.

Para o meio urbano, a Lei nº 11.445/2007 define que as interrupções de serviços deverão ser programadas e que a suspensão destes, devido à inadimplência, deverá ocorrer somente se precedida de aviso prévio. Além disso, há restrições para a interrupções dos serviços para populações de baixa renda e instituições de saúde e educacionais, a fim de garantir condições mínimas de manutenção da saúde. Contudo, no meio rural, essa diretiva tem maior dificuldade de aplicação pelo fato de não haver

oferta equilibrada nas escolas e residências, até mesmo em aglomerados rurais de tamanho médio. As proposições do novo marco legal do saneamento, que têm sido apresentadas no Congresso Nacional, não tratam essa questão como prioritária e não têm foco nesse público.

Na prática, estudos recentes indicam que, além de soluções providas pelos próprios indivíduos, com tecnologias e produtos adquiridos no mercado, o país conta com diversos sistemas de tratamento da água de forma coletiva ou individual (Brasil, 2019; Santos e Santana, 2020). Esses sistemas são desenvolvidos por instituições de pesquisa, por universidades, pela Funasa, pelo MMA, pelo MDR, pelo Ministério da Cidadania, pelo setor privado, pelas próprias comunidades e por organizações não governamentais – ONGs (Brasil, 2019; Santos e Santana, 2020), sendo implementados por meio de parcerias que envolvem a auto-organização e a efetiva participação das comunidades locais. Os programas do governo federal e as ações das companhias estaduais e municipais de saneamento – por meio dos Saaes – têm viabilizado soluções que alcançam milhões de pessoas na zona rural, cujos sistemas devem ser mais bem documentados, monitorados e apoiados.

A cobertura e a dimensão do *deficit* na zona rural são apresentadas em Santos e Kuwajima (2019), com dados do então MCidades, como descrito a seguir.

- 1) Quanto ao esgotamento, os domicílios servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou os esgotos sanitários apresentação apenas 17% de atendimento, em 2010, com meta de curto prazo (2023) para 46% e de longo prazo (2033) de alcançar 69%.
- 2) No que concerne ao abastecimento de água, os domicílios que contavam com rede de distribuição ou poço ou nascente com canalização interna eram 61%, com meta para 2023 de 71%; para 2033, a meta seria alcançar 80% dos domicílios.

### **2.3 Dificuldades de bons planos de saneamento e de acesso ao financiamento**

Conforme discutido em Santos, Kuwajima e Santana (2020), há uma série de lacunas históricas, organizativas e de integração de ações para contrair investimentos federais no setor, em razão de dificuldades setoriais dos prestadores de serviços e dos municípios. Em razão disso, a legislação atual exige um instrumento de planejamento e universalização do saneamento básico em nível municipal: os PMSBs. Esses planos

estabelecem as condições para a prestação dos serviços no município, definindo objetivos e metas, diretrizes, estratégias e ações necessárias, bem como abrangendo os quatro componentes da PNSB (abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas).

A exigência de um PMSB para acessar recursos da União elevou o número de municípios em conformidade; porém, há relatos de baixa qualidade e aplicação desses planos, além do risco de não serem revistos ao final de sua validade de quatro anos. Diversas instituições têm atuado para solucionar essa questão, havendo modelos de planos e ações de apoio por parte de comitês de bacias, da Caixa, Funasa, SNS/MDR, entre outros agentes importantes do setor.

Segundo levantamento do à época MCidades (Brasil, 2017), dos 5.570 municípios, apenas 30% contavam com PMSBs, em 2017. Nesse ano, havia 1.667 municípios (cerca de 30%) sem quaisquer informações dos PMSBs, e outros 2.091 (cerca de 38%) ainda estavam gestando seus planos. As regiões Sul e Sudeste contam com o maior percentual de municípios com planos elaborados e, em razão disso, têm maior facilidade de acesso aos recursos públicos e privados. As regiões Norte e Nordeste, por sua vez, têm a maior concentração de municípios sem planos ou sem informações (Brasil, 2017; Santos e Kuwajima, 2018). Além da falta de planos municipais, outra questão levantada nos estudos foi o fato de que, apesar de terem abordado os quatro componentes do saneamento básico, a maior parte destes não contava com todos os serviços, sendo a maior abrangência o abastecimento de água e a menor, o de drenagem das águas pluviais urbanas.

Quanto ao porte dos municípios com PMSBs, o levantamento feito pela SNS/MDR (Brasil, 2017) apontou que, até 2011, apenas 9,38% dos municípios com população até 50 mil habitantes contavam com plano municipal de saneamento básico (465 municípios de 4.958 desse grupo). Entre aqueles com mais de 50 mil habitantes, esse percentual foi também baixo, 23,6% – foram 144 municípios dos 609 desse grupo.

Tendo-se em vista a capacitação dos responsáveis nas prefeituras pela elaboração dos PMSBs e para qualificar a gestão do saneamento e a captação de recursos, a Funasa firmou, até 2018, convênios com 618 municípios em onze estados, para criação de PMSBs. Nessa iniciativa, foram previstos mais de R\$ 63 bilhões a serem investidos nos anos seguintes (Brasil, 2016). Outros cinco estados estavam em processo para firmar



convênios, no final de 2018, sendo importante dar continuidade a iniciativas como essas, por efetivar medidas de integração de ações de capacitação e planejamento, ligando o Plansab aos PMSBs nos diversos âmbitos de governos.

Entretanto, persistem relatos de falta de preparo de dirigentes e políticos locais, além do baixo nível de receitas operacionais como entraves para a captação de recursos, o aperfeiçoamento dos planos e o compromisso com o saneamento básico. Persiste, portanto, o desafio de tornar os planos efetivos, o que depende dessas capacidades instaladas, de parcerias e de sustentação financeira das prefeituras e dos seus sistemas de saneamento de forma duradoura e economicamente sustentável.

**BOX 1****Baixa capacidade de execução orçamentária dos municípios**

Os dados do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), criado em 2007, com o objetivo de promover investimentos no setor de infraestrutura, retratam um exemplo da ainda baixa capacidade de execução dos contratos de financiamento firmados no setor de saneamento. O sétimo balanço do PAC demonstra que, entre 2007 e 2016, dos 50,3 bilhões contratados para esgotamento sanitário e resíduos sólidos urbanos, apenas 36% foram concluídos, 56% não foram concluídos e 8% não foram iniciados; dos 24,3 bilhões investidos em águas em áreas urbanas, para garantir o abastecimento urbano, apenas 31% do valor contratado foram concluídos, 63% não foram concluídos e 6% não foram iniciados (Brasil, 2018).

Segundo estudo do Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura da Fundação Getúlio Vargas – Ceri/FGV (Oliveira *et al.*, 2016), entre 2007 e 2015, dos 851 contratos de financiamento (R\$ 28,6 bilhões), a Caixa avaliou que, em março de 2016, havia 289 obras concluídas (R\$ 3,9 bilhões) e 163 obras em andamento (R\$ 7,1 bilhões – 24% dos recursos contratados), entretanto 398 obras (R\$ 17,1 bilhões – 61% dos recursos contratados) estavam classificadas como atrasadas, paralisadas, não executadas, obras iniciadas sem medição ou não iniciadas, além de uma obra (R\$0,01 bilhão) sem informações.

Elaboração dos autores.

Como argumentado em Santos, Kuwajima e Santana (2020), as mudanças regulatórias no Congresso Nacional, entre 2018 e 2019, não priorizam a alocação do recurso público em razão de *deficit*. Portanto, acredita-se que a orientação da ação executiva, no âmbito do governo federal e também dos estados e de Cesb, continuará a ser discricionária dos núcleos de poder político, sendo então importante haver critérios auxiliares de alocação, conforme se apresenta a seguir.

### **3 PERFIL DOS PRESTADORES DE SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS**

A atenção ao perfil das empresas de saneamento também é um fator importante para que se vislumbrem a forma de demanda e a expectativa de cada linha de financiamento a ser oferecida. Na coleta de dados do SNIS, de 2017, divulgada em 2019, 5.126 mu-



nicipios responderam aos formulários referentes ao seu abastecimento de águas (5.117 responderam ao questionário completo e nove, ao simplificado). Por sua vez, em relação aos formulários sobre o esgotamento sanitário, 3.865 municípios forneceram seus dados (2.444 responderam ao questionário completo e 1.421, ao simplificado) (Brasil, 2019c), 3.556 municípios deram informações sobre resíduos sólidos (Brasil, 2019b) e 3.733, sobre drenagem urbana.

Portanto, até mesmo com previsão legal de obrigatoriedade de responder ao SNIS, apenas parte dos municípios fornece os dados, os quais são essenciais para análises mais precisas das políticas públicas. Por isso, são importantes iniciativas como as do Projeto Acertar, do MDR,<sup>6</sup> e a atualização da legislação, na parte que cria grandes incentivos para a disponibilização de dados para acessar financiamento com recursos da União.

Além dos dados do SNIS, há, atualmente, conforme verificado na pesquisa em parceria do Ipea/ANA/PNUD/IPC-IG, apenas duas Cesb que afirmam ter 100% de macro e micromedição da água de abastecimento no Brasil (a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, em São Paulo, e a Companhia de Saneamento do Paraná – Sanepar, no Paraná). Além dessas, a Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb), no Distrito Federal, Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento (Sanasa), em Campinas-SP, e alguns outros serviços municipais se aproximam dos 100%. Em relação ao esgotamento sanitário, ao seu tratamento e ao nível de remoção de materiais, as imprecisões aumentam fortemente, como se depreende das informações do SNIS.

Aspectos como a presença de empresas públicas e privadas e sua contratação pelos municípios podem também interferir na forma de apoiar o saneamento e de direcionar investimentos. Por exemplo, empresas mais sólidas economicamente têm mais capacidade de captar recursos onerosos, como apontam Santos, Kuwajima e Santana (2020). Contudo, tais empresas/companhias optam por concorrer a recursos subsidiados,

---

6. Em razão da lacuna de dados, entre as medidas visando melhorar a qualidade da informação e promover avanços da PNSB, está o Projeto Acertar, do MDR, de 2018. A iniciativa tem grande importância tanto para a coleta, como para a difusão de informações sobre saneamento.

em situação de oferta abundante de recursos do governo, como foi o PAC, quando se negociam os contratos de captação junto aos municípios.

### 3.1 Prestadoras de serviços de saneamento: públicas e privadas

De acordo com os dados do SNIS publicados na revisão do Plansab por Brasil (2019e), as Cesb que prestam serviços de abastecimento de água alcançam 74,4% da população com esse serviço. Nos sistemas de esgotos, essas companhias alcançam 67,1% da população que possuem sistemas de coleta.

Autores como Turolla (2002), Motta *et al.* (2004) e Cunha (2011) apontam essa predominância de companhias/empresas estaduais, que pode ser explicada:

- pela dinâmica do período do Plano Nacional de Saneamento (Planasa);
- pelas dificuldades dos municípios em implantar seus próprios sistemas;
- pelo desinteresse do setor privado nos municípios de menor expectativa de lucro;
- pelas dificuldades competitivas do setor privado junto às Cesb em função do subsídio cruzado;
- pelo perfil de concessão de longo prazo do setor (35 anos); e
- pela grande concentração da população nas cidades, o que confere escala e viabilidade econômica, bem como permite o subsídio cruzado no modelo vigente.

Dados da ANA (2017) indicam que 69% dos municípios eram atendidos por Cesb, 27%, por serviço municipal e 4% contavam com empresas privadas. Quanto à distribuição regional, a presença de empresas privadas é numericamente mais significativa nos municípios dos estados do Rio de Janeiro, de Mato Grosso e do Tocantins.

Em relação à natureza jurídica das prestadoras, observa-se predominância de prestadoras de economia mista, seguidas de autarquias e administração pública direta. O número de prestadoras que operam somente com o abastecimento de água é muito superior ao de prestadoras de serviços de água e esgoto (tabela 8).

Quanto ao total de pessoas atendidas por tipo de prestadoras de serviços, observa-se também o predomínio do grupo de companhias/empresas estaduais, como esperado. A tabela 9 ilustra tal situação, a partir dos dados do SNIS coletados em 2017,

evidenciando também a importância do grupo municipal de serviços (administração direta e autarquias). O segmento saneamento rural não tem dados precisos, sendo importante a análise da Pesquisa Municipal de Saneamento Básico, em fase de finalização pelo IBGE, o qual trará dados coletados em 2018.

**TABELA 8**  
**Natureza jurídica dos prestadores por tipo de serviço (2017)**

Natureza jurídica da prestadora de serviços	Número de prestadores por tipo de serviço prestado		
	Água	Água e esgoto	Esgoto
Administração pública direta	277	307	389
Autarquia	216	0	2
Organização social	3	0	0
Empresa pública	27	52	0
Empresa privada	72	82	7
Sociedade de economia mista – administração pública	2.517	1.326	0
<b>Total</b>	<b>3.112</b>	<b>1.767</b>	<b>398</b>

Fonte: Série histórica do SNIS de 2017.  
Elaboração dos autores.

**TABELA 9**  
**População atendida por tipo de prestador de serviços**  
(Em habitantes)

Natureza jurídica da prestadora de serviços	População atendida com abastecimento de água	População urbana atendida com abastecimento de água	População atendida com esgotamento sanitário	População urbana atendida com esgotamento sanitário
Administração pública direta	5.330.878	4.307.030	6.635.786	5.917.864
Autarquia municipal	28.507.208	26.831.285	20.166.563	19.675.666
Organização social	16.794	9.916	-	-
Empresa pública	1.006.815	875.163	798.641	759.813
Empresa privada	10.195.864	9.918.903	8.226.967	8.196.688
Sociedade de economia mista – administração pública	122.642.826	117.982.890	69.412.881	68.961.494
<b>Total</b>	<b>167.700.385</b>	<b>159.925.187</b>	<b>105.240.838</b>	<b>103.511.525</b>

Fonte: Série histórica do SNIS de 2017. Disponível em: <<https://is.gd/wOrn54>>.  
Elaboração dos autores.

Além das informações do SNIS, o estudo O Panorama da Participação Privada no Saneamento, de 2019, aponta que existem 325 municípios cujos serviços de água e esgoto estão sob a responsabilidade de prestadores privados, três municípios a mais do que o reportado em 2018, de acordo com a Associação Brasileira das Concessionárias Privadas

de Serviços Públicos de Água e Esgoto – Abcon e o Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto – Sindcon (Abcon e Sindcon, 2018; 2019). De acordo com Abcon e Sindcon (2019), apenas oito das Unidades da Federação (UFs) não contam com serviços privados: Acre; Amapá; Ceará; Distrito Federal; Paraíba; Rio Grande do Norte; Roraima; e Sergipe. Os estados com presença mais forte do setor privado são, de acordo com os dados do levantamento: Tocantins (125 municípios); São Paulo (53 municípios); Mato Grosso (37 municípios); Rio de Janeiro (vinte municípios); Minas Gerais (dezoito municípios); e Pernambuco (quinze municípios).

De acordo com os dados apresentados por Abcon e Sindcon (2019), os prestadores com maior presença são a BRK Ambiental, a Aegea Saneamento e Participações, e a Iguá Saneamento. Quanto à modalidade dos contratos firmados, nos 325 municípios, há os seguintes formatos: em 135 municípios, há contratos de prestação de serviços; em 149 municípios, a modalidade de contrato é de concessão plena; em 24 municípios, há contratos de concessão parcial (dezesseis de água e oito de esgoto); em 61 municípios existem contratos de parcerias público-privadas (34 de água e 27 de esgoto). Além disso, há três municípios que contam com subdelegação e em outros três há locação de ativos. Por fim, em 86 municípios ocorre o que se denominou de assistência técnica e outras formas de prestação de serviços.<sup>7</sup>

Os contratos para sublocação de mão de obra (terceirização por unidade contratada de serviços) e outras atividades como operação, manutenção, extensão de redes, serviços comerciais e outros não estão incluídos na relação das 325 cidades listadas pela Abcon. Entretanto, os municípios contam com a participação do setor privado nessas atividades, como regra. As autarquias municipais e as empresas públicas menos sólidas são as que mais utilizam contratos dessa natureza, por vezes em condições precárias.

Portanto, os aportes de recursos financeiros por parte da União e dos estados continuam sendo uma realidade, uma necessidade neste perfil de alta dependência do poder público, principalmente para alcançar os futuros usuários. Para acompanhar os avanços, além dos dados do SNIS e do setor privado aqui destacados, há também grande número de iniciativas locais, de comunidades rurais e até mesmo de condomínios

---

7. No estado de São Paulo, há dois municípios em que há mais de um contrato com prestadores de serviços privados (Guarulhos e Jaú).

nas periferias das cidades, cujos dados devem ser aprimorados. Par instalarem-se, esses importantes sistemas isolados, sejam estes coletivos ou particulares, demandam apoio técnico e investimento das concessionárias de saneamento.

## **4 PARÂMETROS PARA ORIENTAR PRIORIDADES DO INVESTIMENTO PÚBLICO**

Partindo-se da premissa de que o acesso aos serviços de saneamento básico resulta em ganhos socioeconômicos, de saúde e ambientais às populações que dispõem destes, considera-se, conseqüentemente, que as populações sem acesso a esses serviços apresentam indicadores de desenvolvimento inferiores, especialmente aquelas que não têm acesso a quaisquer serviços de água e esgotamento sanitário. Essa premissa leva à necessidade de um olhar mais atento ao saneamento sob o ponto de vista de promoção e melhoria da saúde pública, em perspectiva mais alinhada à Agenda 2030 e ao acesso à água como direito humano.

Para elaborar uma contribuição adicional ao debate, de forma a definir ações prioritárias nas políticas de governos, prefeituras e prestadores, o primeiro desafio é selecionar, tratar e organizar os dados, em vista de suas conhecidas limitações. A hipótese é que o cruzamento de dados com variáveis significativas de distintas bases permite aperfeiçoar os critérios para subsidiar o núcleo político e os gestores na alocação de recursos orçamentários, principalmente os não onerosos.

Com essa perspectiva, são utilizados dados, principalmente, de duas fontes: *i*) o SNIS, que traz informações fornecidas pelas prestadoras de serviços ao governo federal por meio da SNS/MDR; e *ii*) a PNAD Contínua/IBGE, cujos dados são obtidos por meio de entrevistas em domicílios selecionados a partir de um plano amostral.

É importante destacar que essas fontes apresentam limitações em razão das diferenças metodológicas de coleta de dados. No caso, o SNIS é mais completo que a PNAD para dados operacionais de água e saneamento, e, por isso, mais utilizado aqui. A situação da população rural onde há iniciativas locais mais avançadas de gestão comunitária da água (GCA), a exemplo do Sistema Integrado de Saneamento Rural do Ceará (Sisar/CE), apresenta dados de qualidade sobre a oferta de água; porém, resente-se

de informações sistematicamente obtidas sobre a qualidade. Para esse âmbito, o estudo recente da parceria entre a Funasa e a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG (Brasil e UFMG, 2018), na elaboração do Plano/Programa Nacional de Saneamento Rural (Brasil, 2019), traz um importante diagnóstico, e a implementação de diretrizes e propostas neste contidas seria um grande avanço.

#### **4.1 Definição de localidades prioritárias para o investimento público: procedimentos metodológicos**

Nesta subseção, é apresentada uma proposta para a alocação de recursos públicos na promoção do saneamento, tendo-se em vista aumentar a efetividade das ações, de modo a elevar os índices de cobertura de água de qualidade e o esgotamento sanitário adequado.

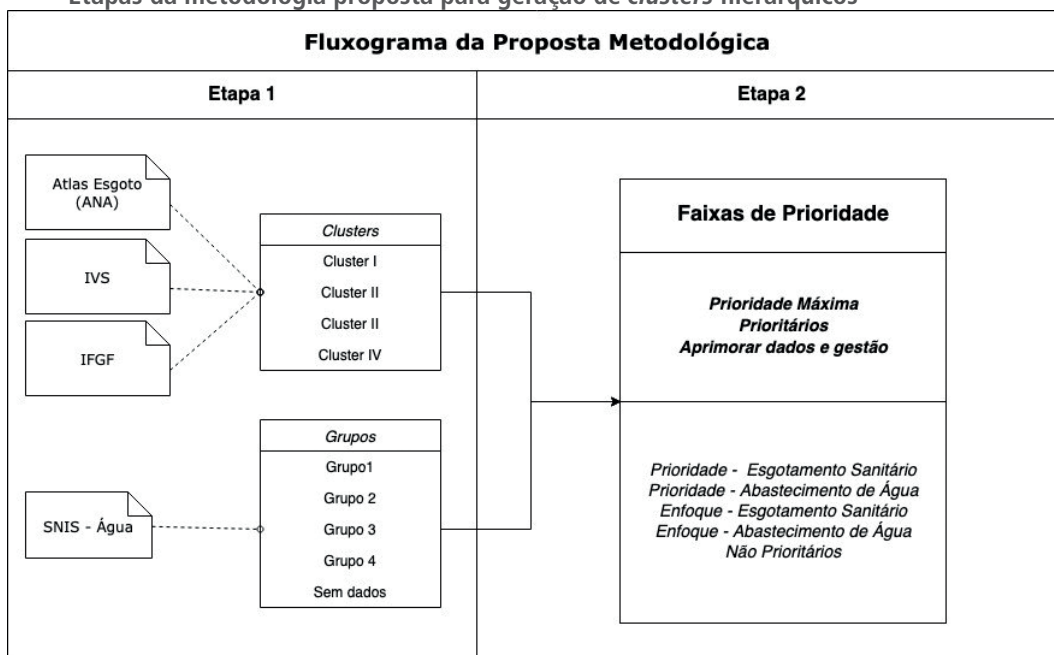
Conforme exposto anteriormente, os dados da PNAD Contínua, em comparação aos do SNIS, são autodeclaratórios e servem a propósitos distintos. Desse modo, há em ambos dados potencialmente imprecisos; portanto, é oportuna a realização de estudos a partir de outros dados para orientar as políticas. De um lado, o SNIS não contempla os habitantes de municípios nos quais não há prestação de serviços públicos de saneamento básico; de outro lado, a PNAD depende do conhecimento prévio do entrevistado sobre a existência ou a ausência de prestação/condição das soluções em sua moradia para água e esgoto, que pode resultar em erros de interpretação.

Assim sendo, optou-se pelo uso dos dados do SNIS também pelo fato de que estes possuem uma ampla gama de informações sobre a prestação dos serviços de saneamento, as quais são limitadas ou inexistentes na PNAD Contínua. Devido ao risco de subestimar o acesso ao saneamento básico via soluções individuais, que são comuns no meio rural e nos denominados *aglomerados subnormais*, cujas “soluções” para o saneamento básico não proporcionam condições seguras e definitivas, utilizaram-se, subsidiariamente, dados da PNAD Contínua e outros, a seguir apresentados, para o caso de esgotamento sanitário, sendo o SNIS a base de dados para água.

Dessa forma, realizou-se um exercício de cruzamento de dados e informações para identificar grupos de municípios com situações de saneamento deficitárias semelhantes e que necessitam de soluções parecidas grupo a grupo. Essa análise possibilita aprimorar as alocações, qualificar as informações existentes sobre *deficit*, identificar grupos de municípios prioritários e trazer sugestões para melhorar a alocação dos recursos não onerosos.

A metodologia proposta consiste em três processos divididos em duas etapas. Na primeira etapa, os procedimentos de cálculo são: *i*) cruzamento de bases de dados de esgoto, de vulnerabilidade social e de gestão dos municípios para a geração de *clusters* (categorias de atendimento de serviços); *ii*) classificação dos municípios a partir dos dados de abastecimento de água; e *iii*) classificação final dos grupos de municípios utilizando uma matriz, que define as faixas de prioridade. Durante a primeira etapa da metodologia, são gerados separadamente e em paralelo os processos: *i*) agrupamentos em *clusters*, e *ii*) agrupamento a partir dos indicadores de abastecimento de água. Na segunda etapa, os *clusters* e os grupos são analisados em conjunto, e, a partir de uma matriz de critérios de decisão, são definidas as prioridades nos municípios. A figura 1 mostra graficamente as etapas de cálculo e os diferentes processos adotados.

FIGURA 1  
Etapas da metodologia proposta para geração de *clusters* hierárquicos



Elaboração dos autores.  
Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

4.1.1 A metodologia de análise de *clusters* com indicadores de esgotamento sanitário  
Conforme Santos, Kuwajima e Santana (2020), há intrínseca relação entre o acesso aos serviços de saneamento e o desenvolvimento municipal. Por isso, utilizou-se neste

estudo um procedimento que permitisse, ao mesmo tempo, classificar os municípios em grupos com características homogêneas, partindo-se da premissa de que os municípios com indicadores sociais, econômicos e de gestão similares provavelmente teriam situações muito parecidas no que concerne ao esgotamento sanitário. Por intermédio dessa abordagem, buscou-se contornar a grande lacuna de dados de esgotamento sanitário da base de dados do SNIS, por meio das informações do *Atlas Esgoto*<sup>8</sup> (ANA e Brasil, 2017), muito mais completo, apesar de defasado.

Nessa etapa da metodologia, utilizou-se análise de agrupamento – ou classificação ou *cluster* –, que tem por objetivo, em resumo, dividir os elementos da amostra ou população em grupos de elementos similares entre si com respeito às variáveis consideradas (Mingoti, 2005).

A figura 2 apresenta graficamente as etapas desse procedimento. Para análise de esgoto, foram utilizados os indicadores da base de dados do *Atlas Esgotos* (ANA e Brasil, 2017), que trabalhou a base de dados de 2013 do SNIS complementada com informações coletadas diretamente pela ANA. Dados posteriores a esses não são confiáveis para esse exercício, pois mais de 2 mil municípios não informam sobre esgotamento. Inicialmente, os dados foram normalizados e transferidos para uma base de dados relacional. As variáveis selecionadas das condições de esgotamento sanitário dos municípios escolhidos para análise de *cluster* foram: *i*) índice municipal do esgoto coletado e tratado; *ii*) solução individual; *iii*) esgoto coletado e não tratado; e *iv*) ausência de coleta e tratamento de esgotos.

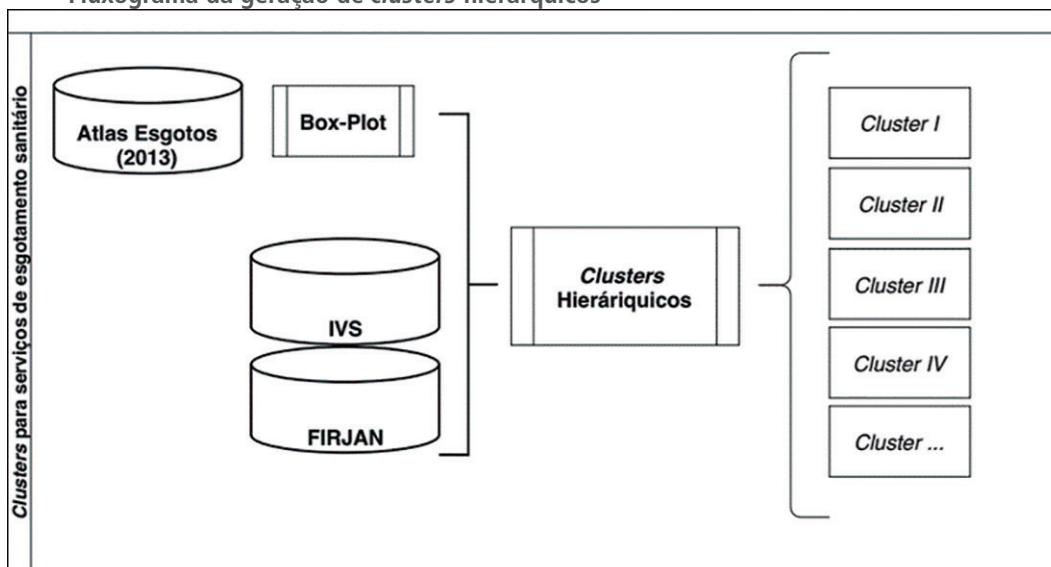
A análise da distribuição no box-plot permite uma melhor apresentação das dispersões entre as variáveis de esgotamento selecionadas, sendo possível validar a padronização para ajustes na composição dos *clusters*. Por sua vez, estes permitirão a imputação de dados em informações ausentes e interpretações locais, por regiões geográficas e tamanhos populacionais dos municípios.

---

8. Atlas Esgotos – Despoluição das Bacias Hidrográficas traz a análise da situação do esgotamento sanitário nas 5.570 cidades brasileiras pela ANA, em parceria com a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do então MCidades, utilizando os dados do SNIS. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>.



FIGURA 2  
Fluxograma da geração de *clusters* hierárquicos



Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Na fase final, a base de dados foi trabalhada, cruzando as variáveis selecionadas com outras adicionais para melhor explicar e categorizar os municípios mais necessitados de esgotamento sanitário, como o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS),<sup>9</sup> o Índice Firjan<sup>10</sup> de Gestão Fiscal – IFGF (Firjan, 2019)<sup>11</sup> e a classe de tamanho de município utilizado pelo IBGE.

#### *Base de dados agregada*

Para analisar as informações municipais, foi construída uma base de dados agregada com uso da variável-chave (código de município do IBGE com sete dígitos, para facilitar o compartilhamento de todas as bases de dados). Foi utilizado o *software* estatístico IBM SPSS Statistics; o conjunto de variáveis e suas descrições estão relacionados na tabela 10.

9. O IVS é um indicador que leva em consideração três dimensões: infraestrutura urbana; capital humano; e renda e trabalho, nos 5.565 municípios abordados no Censo Demográfico 2010 do IBGE. A metodologia é fruto de uma parceria entre o Ipea, o PNUD e a Fundação João Pinheiro (FJP). Disponível em: <<http://ivs.ipea.gov.br/>>.

10. Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro.

11. O IFGF é um indicador municipal composto por cinco outros índices: receita própria; gastos com pessoal; investimentos; liquidez; e custo da dívida. A metodologia é realizada pelo Sistema Firjan. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/ifgf/>>.

TABELA 10  
Variáveis de interesse do estudo

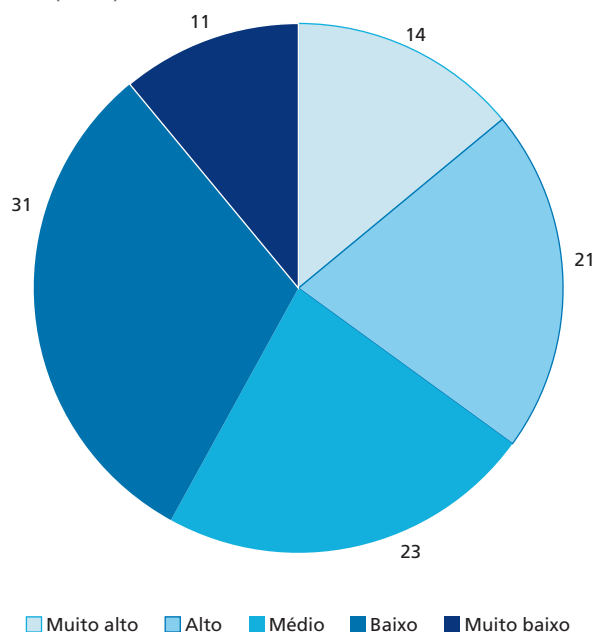
Variável	Formato	Descrição	Fonte
COD_Munic	Numérica (sete dígitos)	Código de identificação do município (variável-chave)	IBGE
Nome_Munic	Qualitativa	Nome do município do último local de moradia dos refugiados	IBGE
UF	Qualitativa (dois dígitos)	UF do município	IBGE
SAtend_SColeta_STrata	Quantitativa (%)	Índice sem atendimento, coleta e tratamento	Atlas Esgotos 2013 da ANA
Solução_Indiv	Quantitativa (%)	Índice de atendimento por solução individual	Atlas Esgotos 2013 da ANA
CColeta_STrata	Quantitativa (%)	Índice de atendimento, com coleta e sem tratamento	Atlas Esgotos 2013 da ANA
CColeta_CTrata	Quantitativa (%)	Índice de atendimento, com coleta e tratamento	Atlas Esgotos 2013 da ANA
IVS	Quantitativa (varia de 0 a 1)	Índice de Vulnerabilidade Social	Atlas da Vulnerabilidade Social (FJP, Ipea e PNUD, 2015)
IFGF	Quantitativa (varia de 0 a 1)	Índice Firjan de Gestão Fiscal	Índice Firjan de Gestão Fiscal/Sistema Firjan 2013

Fontes: IBGE; Atlas Esgotos 2013 da ANA; FJP, Ipea e PNUD (2015).  
Elaboração dos autores.

O processo de junção das três bases de dados foi iniciado com o pareamento entre o conjunto de indicadores de atendimento municipal de esgotamento sanitário com a base de dados do *Atlas Esgotos* da ANA, do IVS e do IFGF municipal. Vale registrar que poucos dados foram imputados,<sup>12</sup> sendo estes referentes ao IVS para cinco municípios que não estavam presentes no Censo Demográfico 2010, são estes: Pinto Bandeira, no Rio Grande do Sul; Pescaria Brava e Balneário Rincão, em Santa Catarina; Paraíso das Águas, em Mato Grosso do Sul; e Mojuí dos Campos, no Pará. O gráfico 1 apresenta a distribuição dos municípios pelo grau de vulnerabilidade obtido do IVS.

12. Para a imputação de dados do IVS para os municípios mencionados, foram adotados critérios listados em Rubin (1987), a partir de três passos: *i)* são considerados *m* bancos de dados completos por meio de técnicas adequadas de imputação – nesse caso, *m* = quatro *clusters*; *ii)* separadamente, os *m* bancos são analisados por um método estatístico tradicional, como se realmente fossem conjuntos completos de dados; e *iii)* os *m* resultados encontrados são combinados de um jeito simples e apropriado para obter a chamada inferência da imputação. Então, a estimativa combinada será a média ou mediana das estimativas individuais.

GRÁFICO 1  
Distribuição dos municípios segundo a categoria do IVS  
(Em %)

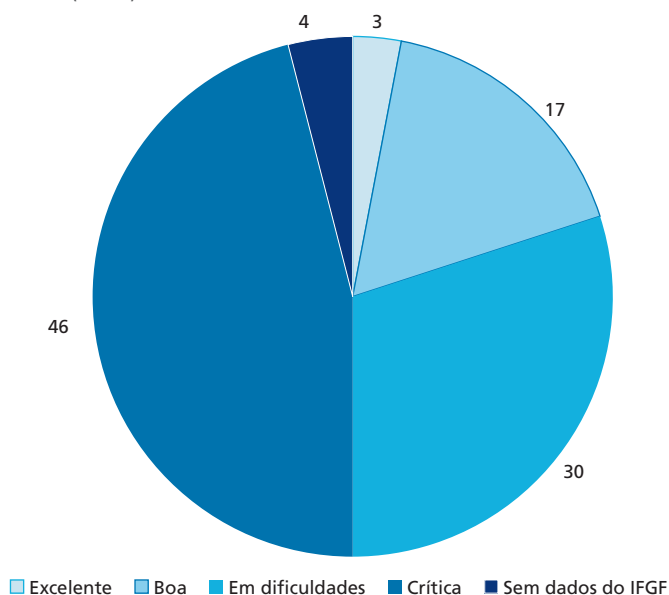


Elaboração dos autores.

O IVS é um indicador que expressa bem as desigualdades sociais, sendo que os 35% de municípios com vulnerabilidade alta e muito alta, conforme o gráfico 1, somam 20% da população do país. A análise do tamanho dos municípios segundo as categorias do IVS permitiu observar que há um percentual elevado dos municípios de pequeno porte nas maiores faixas do IVS, lembrando que esse índice leva em consideração renda e trabalho, além de outros parâmetros como infraestrutura disponível. Portanto, o indicador é relevante para a proposta aqui desenvolvida, uma vez que aponta outras fragilidades dos pequenos municípios.

Para a consideração das dificuldades econômicas e de gestão municipal, pelo IFGF (gráfico 2), não foram considerados os índices de 227 municípios, devido à ausência de dados oficiais na declaração de contas públicas municipais no final do exercício. No caso dos demais indicadores e procedimentos, esses municípios foram novamente incluídos.

GRÁFICO 2  
Distribuição dos municípios segundo a categoria do IFGF  
(Em %)



Elaboração dos autores.

### Clusters

Para construção dos *clusters*, foram analisadas as distribuições das variáveis. A distribuição das dispersões entre as variáveis apontou a necessidade de padronizá-las para ajustes na composição dos *clusters*. A variável menos dispersa é o índice *sem atendimento, sem coleta e sem tratamento*, sendo que as demais apresentaram assimetrias negativas – ou seja, os valores dispersos estão concentrados na cauda dos 25% dos maiores índices. Os pontos fora do intervalo ficaram distantes do intervalo de 95% de confiança da distribuição da variável.

Uma vez que as variáveis possuem diferentes escalas e magnitude, estas são padronizadas, levando à atribuição de mesmo peso para cada uma, com o objetivo de evitar discrepâncias entre os indicadores nos municípios. A função usada foi o escore padrão  $Z$ , calculado por:

$$Z_{if} = \frac{x_{if} - \bar{x}_f}{s_f}$$

Em que  $\bar{x}_f$  e  $S_f$  representam, respectivamente, a média e o desvio-padrão dos valores da variável em estudo  $f$ , e  $i$  corresponde aos municípios.

Os municípios foram agrupados pelo método *two step cluster*, apropriado à abordagem estrutural de múltiplos indicadores sobre grandes bases de dados com diferentes medições. Esse método utiliza um algoritmo estruturado em duas etapas. Na primeira, os objetos são agrupados em vários pequenos subgrupos; na segunda, é realizado um reagrupamento dos subgrupos, gerando os *clusters* propriamente ditos. Podem-se estabelecer mecanismos de agrupamento com olhares nas variáveis categóricas; no caso deste estudo, foram usadas as variáveis IVS e IFGF nos municípios.

Para diferenciar um grupo de outro, foi utilizada a medida da probabilidade de *log*, que ajusta distribuições de probabilidades às variáveis. As variáveis contínuas são ajustadas à curva normal, enquanto variáveis categóricas são consideradas de distribuição multinomial. Todas as variáveis são classificadas como independentes, conforme Costa (2017).

#### 4.1.2 A metodologia de agrupamento por meio dos indicadores de abastecimento de água

Utilizou-se a base de dados do SNIS referentes a 2018 (Brasil, 2019d), que, conforme informado anteriormente, apresenta alta taxa de entrega dos formulários sobre os serviços prestados, sendo que, cerca de 92,4%, 5.146 dos 5.570 dos municípios brasileiros, apresentaram seus dados.

Assim, para agrupar os municípios, utilizou-se um procedimento mais direto, subdividindo-os em cinco grupos a partir dos valores de  $IN_{055}$ , referente ao índice de atendimento total com rede de abastecimento de água. Na tabela 11, são apresentados os critérios utilizados para os grupos, sendo o grupo 1 aquele que apresenta piores índices (menos de 52% de atendimento por rede de água) e o grupo 4 aquele com os melhores índices (mais de 90% com atendimento por rede de água). O grupo sem dados refere-se àqueles municípios que não informaram os dados de atendimento total com rede de abastecimento ao SNIS em 2018.

TABELA 11

**Crêterios para classificação dos municípios por meio dos índices de atendimento de rede de abastecimento de água**  
(Em %)

Grupo	IN055
Grupo 1 – Situação precária	IN055 ≤ 52
Grupo 2 – Situação de atenção	72 < IN055 > 52
Grupo 3 – Situação confortável	90 < IN055 > 72
Grupo 4 – Próxima à universalização	IN055 ≥ 90
Sem dados	-

Elaboração dos autores.

4.1.3 Critério para consolidação dos municípios prioritários: água e esgotos

A última etapa da metodologia proposta consiste em cruzar os dois agrupamentos de municípios gerados – ou seja, os quatro *clusters* criados a partir de indicadores sociais, de gestão municipal e de esgotamento sanitário – com os grupos classificados conforme a situação da cobertura de abastecimento de água. Para tanto, utilizou-se uma matriz (quadro 1), que permite definir *faixas de qualidade de operação* dos serviços de abastecimento de água e esgoto e características desses municípios.

QUADRO 1

**Matriz de critérios para o cruzamento de dados de cobertura de esgoto, abastecimento de água, IVS e IFGF**

	Cluster I	Cluster II	Cluster III	Cluster IV
Grupo 1	Prioridade máxima	Prioridade – abastecimento de água	Prioridade – abastecimento de água	Prioritários
Grupo 2	Prioridade – esgotamento sanitário	Enfoque – abastecimento de água	Enfoque – abastecimento de água	Prioridade – esgotamento sanitário
Grupo 3	Enfoque – esgotamento sanitário	Não prioritário	Não prioritário	Enfoque – esgotamento sanitário
Grupo 4	Enfoque – esgotamento sanitário	Não prioritário	Não prioritário	Enfoque – esgotamento sanitário
Sem dados	Aprimorar dados e gestão	Aprimorar dados e gestão	Aprimorar dados e gestão	Aprimorar dados e gestão

Elaboração dos autores.

Desse modo, foi possível destacar quatro faixas prioritárias, descritas a seguir.

- 1) *Prioridade máxima*, que contém os municípis que estão no *cluster I* e no grupo 1 – ou seja, caracterizados por baixa cobertura de serviços de água e esgoto somados com índices baixos sociais.

- 2) *Prioritários*, que consiste em agrupamento de municípios formado pela intersecção entre o *cluster* IV e o grupo 1, os quais apresentam baixos índices de abastecimento e água e com serviços de esgotamento precários, mas marginalmente melhores do que os da faixa já referida.
- 3) *Prioridade – abastecimento de água*, trata-se dos municípios cujos indicadores estão na intersecção entre os *clusters* II e III, e o grupo 1. Esta faixa de prioridade compreende o grupo de municípios que, apesar de índices esgotamento sanitário aceitáveis, ainda estão distantes da universalização dos serviços de água.
- 4) *Prioridade – esgotamento sanitário*, constituído pelos municípios com indicadores na intersecção dos *clusters* I e IV com o grupo 2. Estes municípios apesar de terem índices de abastecimento de água confortáveis, não possuem boa cobertura de serviços de esgotamento sanitário.

Essas quatro faixas prioritárias concentram os municípios que deveriam ser priorizados para receber investimentos a fundo perdido (recursos não onerosos) e contemplados por políticas públicas com ações estruturais e estruturantes, pois potencialmente esses benefícios seriam maximizados ao contemplar populações mais vulneráveis.

Outro grupo de municípios que merece atenção e prioridade de investimentos é o que está na faixa *aprimorar dados e gestão*. Essa faixa em particular reúne os municípios cujas prestadoras não conseguiram reportar seus dados ao SNIS, que, portanto, pode indicar baixa capacidade de execução e institucional. No entanto, as ações sugeridas para esse grupo devem concentrar-se em capacitação, treinamento e melhorias estruturantes.

Portanto, a metodologia permite segmentar os municípios por faixas de prioridade com problemas em comum; assim, busca-se dar escala às soluções, permitindo uso dos recursos públicos para o enfoque água como saúde e direito das pessoas, com aperfeiçoamento das ações do Estado com vistas a melhorar a eficácia alocativa nesse sentido. O número de municípios contemplados pode se tornar mais restrito em dado ano ou período; porém, os critérios pautam-se pela agenda de sustentabilidade e carências regionais e alcançam quem tem menos acesso aos serviços, considerando-se 2017 como referência, sendo necessários ajustes para os anos seguintes.

## 5 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados dos estudos, conforme a metodologia apresentada. Inicialmente, são mostrados os dados para esgotamento sanitário; em seguida, os para sistemas de abastecimento de água. Por fim, são consolidados os resultados desses dois componentes do saneamento básico, gerando também a relação de municípios que podem ser priorizados pelos critérios selecionados.

### 5.1 Resultados para priorização do investimento público em esgotamento sanitário

Para o caso do esgotamento sanitário, os municípios foram distribuídos segundo *clusters* hierárquicos, cujas estatísticas são apresentadas na tabela 12. Entre os grupos de dados selecionados, é importante ressaltar que o IFGF foi o que menos apresentou correlação, sendo que a quantidade de municípios em situação fiscal crítica e com dificuldades permaneceu praticamente constante, entre 70% e 81%. Esse resultado pode ser explicado pelo número muito pequeno de municípios com índices de boa gestão e gestão de excelência em relação ao total.

TABELA 12  
Média dos indicadores de esgotos segundo a distribuição dos *clusters* em relação ao total de municípios  
(Em unidades e %)

Clusters	Pequenos municípios	Região	Vulnerabilidade pelo IVS	Críticidade do IFGF	Índice médio de esgotamento sanitário			
					Sem atendimento, sem coleta e sem tratamento	Por solução individual	Com coleta e sem tratamento	Com coleta e com tratamento
Cluster I 1.900 municípios	59 entre 10 e 50 mil habitantes	74 Nordeste e 15 Norte	59 – Alta vulnerabilidade	72 – Gestão crítica	65	11	18	6
Cluster II 1.384 municípios	54 até 10 mil habitantes	51 Sudeste e 32 Sul	88 – Baixa vulnerabilidade	89 – Gestão crítica e com dificuldade	31	13	29	27
Cluster III 1.289 municípios	40 entre 10 e 50 mil habitantes	45 Sul e 35 Sudeste	76 – Muito baixa e baixa vulnerabilidade	75 – Boa gestão	34	20	15	31
Cluster IV 997 municípios	54 até 10 mil habitantes	35 Sudeste e 29 Nordeste	100 – Média vulnerabilidade	100 – Gestão crítica e com dificuldade	48	11	23	18

Fonte: Resultados da pesquisa.  
Elaboração dos autores.



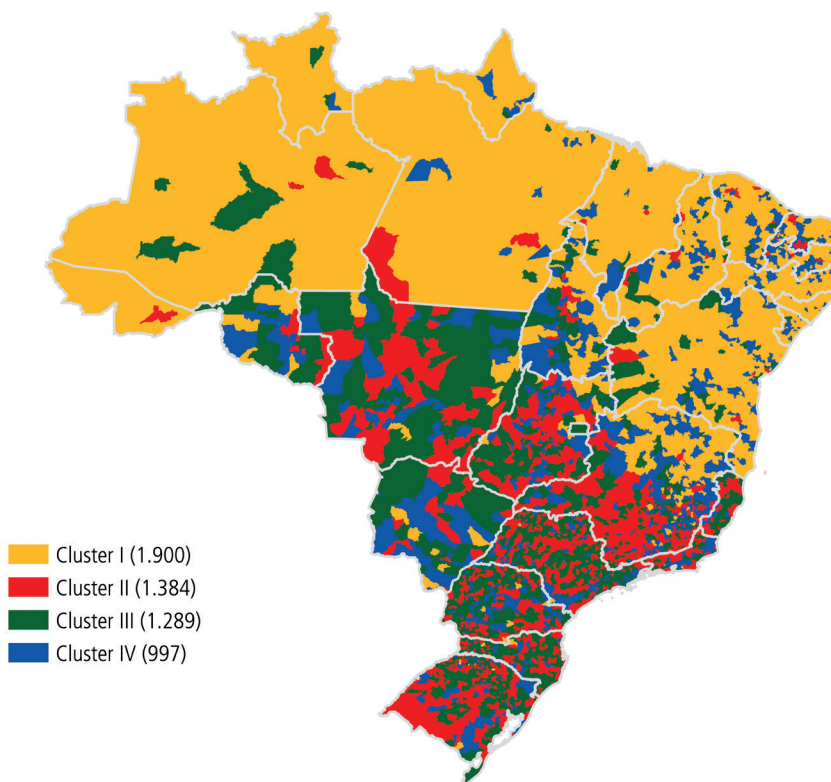
Analisando-se o perfil dos *clusters* listados na tabela e distribuídos geograficamente conforme o mapa 4, pode-se destacar:

- 1) O *cluster* I (alaranjado – 1.900 municípios) agrega os municípios com pior situação – ou seja, com maior índice sem atendimento, sem coleta e sem tratamento de esgoto sanitário, combinados com alta vulnerabilidade social e concentração nas regiões Norte e Nordeste do país.
- 2) O *cluster* II (vermelho – 1.384 municípios) conta com coleta, com e sem tratamento, predominantemente nas regiões Sudeste e Sul e com baixa vulnerabilidade.
- 3) O *cluster* III (verde – 1.289 municípios) é o grupo de municípios com boa gestão fiscal e baixa vulnerabilidade social, mas com maior diversidade no tipo de tratamento do esgoto sanitário.
- 4) O *cluster* IV (azul – 997 municípios) é o menor grupo (18% dos municípios) e representa os municípios de pequeno porte com média vulnerabilidade social, mas com 48% sem atendimento, sem coleta e sem tratamento de esgotos.

O recorte em esgotamento sanitário mostrou-se relevante pelo fato de ser o serviço com os maiores *deficit* e por ser o ponto central da transmissão de doenças por contágio, com o lixo e a água não drenada. As enchentes no meio urbano são agravadas pela ausência de esgoto sanitário e geram, de imediato, difusão das doenças de veiculação hídrica, as quais são as causas de grandes custos nos sistemas públicos de saúde e, também, de mortes. Conforme a metodologia proposta, esses municípios serão agrupados por prioridades.

MAPA 4

**Distribuição dos municípios brasileiros nos clusters**



Fonte: Dados Atlas Esgotos (ANA, 2015), IFGF/Firjan e IVS (Ipea, 2017).  
Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

## 5.2 Resultados para o investimento público em sistemas de abastecimento de água

Como se pode observar na tabela 13, apesar de os grupos gerados serem relativamente homogêneos em relação ao número de municípios, a maior parte da população brasileira encontra-se em municípios dos grupos 3 e 4; portanto, entre os melhores índices de abastecimento por rede de água (índices de acima de 72%). Isso ocorre considerando-se a população levantada pelo IBGE ou a atendida pelos serviços.

TABELA 13  
**Caracterização dos grupos de municípios com rede de água e população atendida**

Classificação	Número de municípios	%	População – total (IBGE)	População atendida
Grupo 1	1.273	22,85	23.037.253	7.638.057
Grupo 2	1.199	21,53	20.177.589	12.715.069
Grupo 3	1.244	22,33	42.680.734	34.946.238
Grupo 4	1.420	25,49	116.318.932	113.726.118
Sem dados	434	7,79	6.280.392	-
<b>Total</b>	<b>5.570</b>	<b>100,00</b>	<b>208.494.900</b>	<b>169.025.482</b>

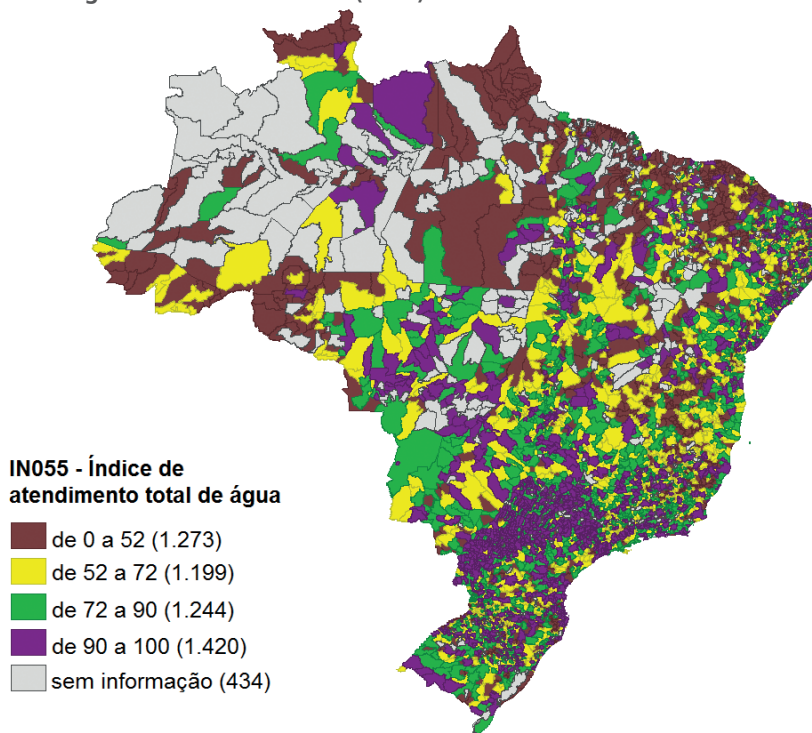
Elaboração dos autores.

Cabe destacar que 434 municípios não tinham informações sobre as redes de abastecimento de água, as quais contêm dados importantes para a tomada de decisão. Apesar desse aspecto negativo, evidenciando que há prestadoras de serviços e municípios com baixo desenvolvimento institucional, destaca-se evolução do número desses agentes que passam as informações, embora com dados incompletos. Como se viu anteriormente, no caso de informações sobre esgotamento sanitário, há falta de informações em mais de 2,5 mil municípios e a cobertura desse serviço é bem inferior, pelo que apurou o *Atlas Esgotos* (ANA e Brasil, 2017).

Os resultados podem ser visualmente observados no mapa 5, notando-se a defasagem de cobertura e de dados na região Norte e em parte do Nordeste. Destacam-se o grupo de municípios considerado de situação precária, com índices menores do que 52%, no qual estão 1.280 municípios, e o grupo de municípios em situação de atenção, situando-se entre 52% e 72% de cobertura (1.246 municípios). O grupo com situação confortável, com cobertura entre 72% e 90%, contava com 1.286 municípios. Por fim, o grupo de municípios em situação muito próxima à universalização do acesso ao abastecimento de água, apresentando 1.307 com mais de 90% de atendimento.

MAPA 5

**Distribuição geográfica dos agrupamentos dos municípios por faixas do índice de atendimento de água com dados do SNIS (2018)**



Fonte: Dados do SNIS de 2018.

Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

Na tabela 14, estão listados os municípios de acordo com a distribuição por UF. Há concentração de municípios com mais de 90% de cobertura de abastecimento nas regiões Sul e Sudeste, sendo que os estados de São Paulo, do Paraná, do Rio Grande do Sul e de Minas Gerais apresentam a maior quantidade de municípios em situação de quase universalização. O DF conta também com altos índices de atendimento, situando-se acima de 90% de acordo com o SNIS.

**TABELA 14**  
**Distribuição dos agrupamentos de municípios de acordo com as faixas do índice de atendimento total de água – UFs e Grandes Regiões**

Região	UF	Agrupamentos segundo o índice (IN <sub>055</sub> )					Total
		Até 52%	Acima de 52% a 72%	Acima de 72% a 90%	Acima de 90%	Sem informação	
Norte	AC	14	8	-	-	-	<b>22</b>
	AM	13	2	4	4	39	<b>62</b>
	AP	16	-	-	-	-	<b>16</b>
	PA	60	10	14	9	51	<b>144</b>
	RO	34	8	3	2	5	<b>52</b>
	RR	7	5	2	1	-	<b>15</b>
	TO	21	53	39	20	6	<b>139</b>
Nordeste	AL	40	20	20	9	13	<b>102</b>
	BA	80	116	124	79	18	<b>417</b>
	CE	132	27	7	10	8	<b>184</b>
	MA	115	20	17	19	46	<b>217</b>
	PB	90	56	41	21	15	<b>223</b>
	PE	42	55	42	39	7	<b>185</b>
	PI	63	49	35	28	49	<b>224</b>
	RN	25	24	41	72	5	<b>167</b>
SE	7	16	18	34	-	<b>75</b>	
Sudeste	ES	29	20	17	12	-	<b>78</b>
	MG	181	284	226	115	47	<b>853</b>
	RJ	11	12	32	32	5	<b>92</b>
	SP	19	68	177	355	26	<b>645</b>
Sul	PR	27	52	88	227	5	<b>399</b>
	RS	124	103	91	145	34	<b>497</b>
	SC	73	71	63	80	8	<b>295</b>
Centro-Oeste	DF	-	-	-	1	-	<b>1</b>
	GO	29	74	89	49	5	<b>246</b>
	MS	13	21	30	13	2	<b>79</b>
	MT	8	25	24	44	40	<b>141</b>
<b>Brasil</b>		<b>1.273</b>	<b>1.199</b>	<b>1.244</b>	<b>1.420</b>	<b>434</b>	<b>5.570</b>

Fonte: dados do SNIS.  
 Elaboração dos autores.

Pode-se também observar na tabela 14 que as outras três classes obtidas estão distribuídas, praticamente, de forma homogênea no restante do território, embora com predominância de municípios com menos de 52% de índice de abastecimento de água na região Norte. Os estados com maior número de municípios nessa situação são Minas Gerais, com 172 municípios, Rio Grande do Sul, com 124, Ceará, com 119, e Maranhão, com 118 municípios.

### 5.3 Consolidação dos dados para efeitos de priorização do investimento público

Seguindo-se o raciocínio e a metodologia proposta, apresenta-se na tabela 15 o número de municípios por graus de prioridades. São 732 municípios com prioridade máxima, 229 com prioridade, 312 com prioridade em abastecimento de água, 686 com prioridade em esgotamento sanitário, 434 com problemas de gestão, 1.465 para as faixas somadas de enfoque em água e enfoque em esgoto, e 1.712 não prioritários. A população equivalente concentra-se no grupo *não prioritário*, embora os de maior e média prioridade (linhas 1 a 4) sejam em número bastante significativo, conforme a tabela, somando mais de 35 milhões de pessoas. Cerca de 9,24% da população brasileira vive nos municípios com *prioridade máxima e prioritários* e cerca de 3% da população, em municípios que necessitam aprimorar os dados e a gestão. Ao desagregar os dados para as regiões Norte e Nordeste, observamos um cenário que reflete muito bem a caracterização dos serviços de abastecimento de água e esgoto.

TABELA 15  
Número de municípios conforme a situação de prioridade de investimentos

Situação	Número de municípios	População total (IBGE)	Região Norte (número de municípios e população)	Região Nordeste (número de municípios e população)
Prioridade máxima	732	15.072.239	119 (4.206.632)	508 (9.820.107)
Prioritários	229	4.185.417	31 (1.443.821)	67 (1.295.182)
Prioridade – Abastecimento de água	312	3.779.597	15 (1.368.642)	19 (289.292)
Prioridade – Esgotamento sanitário	686	12.734.003	72 (2.481.683)	366 (7.320.240)
Enfoque – Abastecimento de água	513	7.443.586	14 (686.074)	17 (371.619)
Enfoque – Esgotamento sanitário	952	37.412.122	70 (1.351.708)	591 (21.403.548)
Não prioritário	1.712	121.587.544	28 (3.934.246)	65 (13.976.282)
Aprimorar dados e gestão	434	6.280.392	101 (2.709.447)	161 (2.284.510)
<b>Total</b>	<b>5.570</b>	<b>208.494.900</b>	<b>450 (18.182.253)</b>	<b>1.794 (56.760.780)</b>

Elaboração dos autores.

Como mostra a tabela 15, nas duas regiões destacadas, concentram-se 627 dos 732 municípios classificados como *prioridade máxima* (cerca de 85,7% do total Brasil nessa condição) e 98 municípios (42,8%) da faixa *prioritários*. Norte e Nordeste somam 60% dos municípios sem informações no SNIS (262 do total de 434 sem dados, em 2018) sendo este outro fator a se priorizar, com iniciativas como o Projeto Acertar, liderado pelo MDR, além de respostas efetivas das prefeituras e prestadores de serviços aos questionários do sistema.

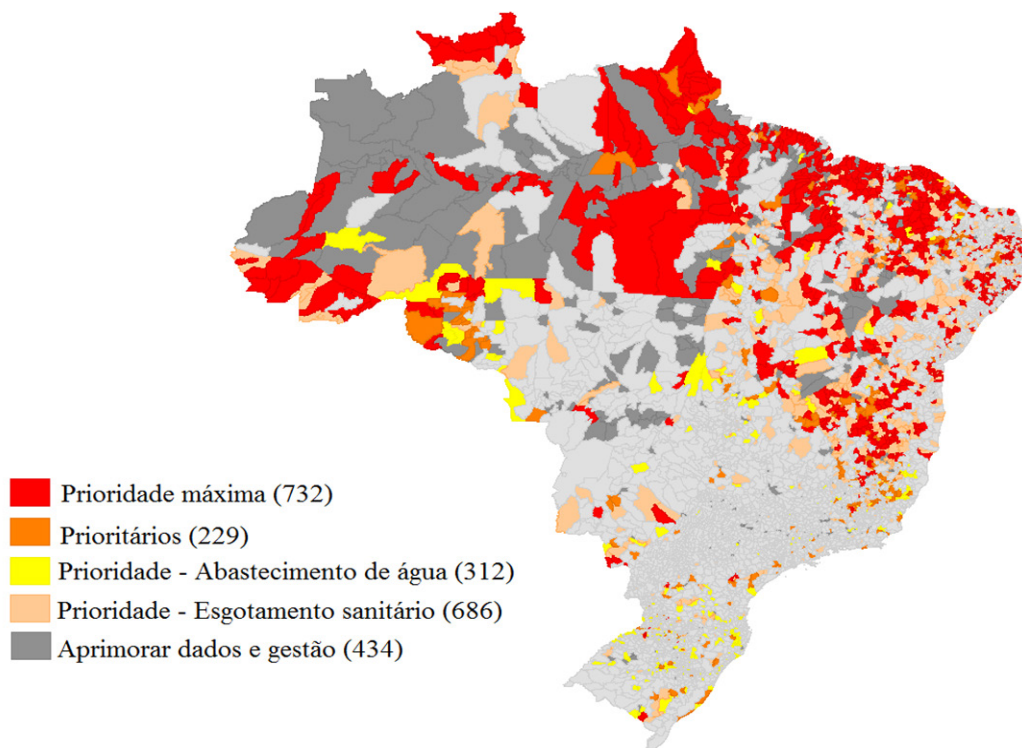
Em relação à população, esta tendência é ainda mais acentuada. Nos 2.244 municípios das regiões Norte e Nordeste vivem 74.943.033 habitantes, pelas estimativas do IBGE de 2017, equivalente a 35,9% da população brasileira – sendo que 14.026.739 habitantes vivem em municípios classificados como prioridade máxima, ou seja, 93,06% do total nessa classificação. Além disso, outros 4.993.957 habitantes dessas duas regiões vivem nos municípios com dados precários (respondendo por 79,52% da população dos 434 municípios assim classificados). Para melhor visualização, o mapa 6 apresenta a distribuição dos municípios conforme classificados nos grupos de prioridades.

Para facilidade de segmentação, os municípios de máxima prioridade, os prioritários e os com prioridade em água ou em esgotamento sanitários, listados separadamente, podem ser considerados em apenas um grupo prioritário. A lista completa dos municípios, de acordo com a metodologia e resultados aqui resumidos, encontra-se no apêndice. Uma vez que os dados da base para o estudo aqui desenvolvido são de 2017 e 2018 – e até mesmo anteriores, no caso do *Atlas Esgotos*, sem informações mais recentes –, as atualizações são sempre importantes.

Cabe ressaltar que as autoridades responsáveis podem avaliar e considerar os investimentos já em andamento, bem como as formas de continuidade, e determinar um cronograma de adequação aos novos critérios de priorização. Contrapartidas financeiras e não financeiras são esperadas, tendo-se em vista a necessidade de aumentar a capacidade técnica dos municípios, a redução de índices de perda e o estabelecimento de tarifa social da água, por exemplo. A legislação já contempla, nesse sentido, a qualificação de projetos e dos PMSBs. Passos em atraso são o aumento da transparência e da fiscalização dos subsídios, a gestão integrada das políticas ambiental, de águas, de usos do solo e habitacional, assim como outras responsabilidades das prefeituras.

MAPA 6

**Distribuição dos municípios conforme classificados nos grupos de prioridades**



Elaboração dos autores.

Obs.: Figura reproduzida em baixa resolução e cujos leiaute e textos não puderam ser padronizados e revisados em virtude das condições técnicas dos originais (nota do Editorial).

No mesmo espaço de deliberações das autoridades – desejavelmente envolvendo órgãos e autarquias de forma a integrar suas ações regionais e nos municípios –, há de decidir-se, também, sobre outros critérios de adesão. A possível adoção de agrupamentos por blocos ou regiões, ou bacias hidrográficas, deve pautar-se em mecanismos que facilitem os investimentos e os subsídios cruzados entre usuários e municípios. Esse aspecto tem grande importância para viabilizar não somente obras, como também a operação dos sistemas de água e esgotos. Desse modo, os investimentos podem ser um impulso à autonomia financeira dos sistemas de água, com resultados administrativos e impactos socioambientais consideráveis.



## 6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Este texto para discussão apresentou como ponto principal a necessidade de aperfeiçoar os critérios de priorização do investimento público em água e esgotamento sanitário e, para isso, desenvolveu uma metodologia que pode ser adotada e aprimorada pelos gestores públicos. Os resultados possibilitam dar foco em uma lista de municípios prioritários, de maneira sistemática e com critérios pautados na vulnerabilidade social dos moradores a serem beneficiados e na condição dos municípios nos componentes de *deficit* de serviços e gestão fiscal. Considera-se que o trabalho pode ajudar na melhor alocação dos recursos não onerosos, com impactos importantes na qualidade de vida e na saúde da população, sendo convergente com o atingimento das metas do Plansab, da Lei nº 11.445/2007 e da Agenda 2030.

De acordo com a metodologia utilizada, os indicadores de cobertura de serviços de água e esgotamento sanitário e o Índice de Vulnerabilidade Social apresentaram correlação – ou seja, municípios com os maiores *deficit* de água e esgotamento revelaram maiores IVS – e evidenciaram sua importância para o estudo. Entretanto, entre as variáveis e os indicadores selecionados, o Índice Firjan de Gestão Fiscal foi o que menos apresentou correlação, conforme antes mencionado, sendo que as quantidades de municípios em situação fiscal *crítica* e *com dificuldades* permaneceram praticamente constantes, entre 70% e 81%. Uma explicação possível para esse resultado pode ser o número muito pequeno de municípios com índices de *boa gestão* e *gestão de excelência* em relação ao total dos municípios – isto é, há tanto grandes problemas de saneamento como soluções em ambas as categorias de situação do IFGF.

Como já mencionado, é essencial, para além da alocação em novas obras, o foco do papel do Estado em aumentar a inclusão e a infraestrutura física para acesso ao que é prioritário, contínuo, de modo a inovar na gestão e acelerar medidas em andamento desde a edição da PNSB, em 2007. Nesse sentido, as medidas sugeridas devem contar, em paralelo, com iniciativas já em andamento no MDR visando fortalecer a gestão local. Com isso o investimento público exerce, também, o papel de indutor de ações capazes de: *i*) capacitar os prestadores de serviços e o arranjo institucional e operacional local (empresas, entidades municipais e entidades reguladoras); *ii*) apoiar iniciativas para aumentar a eficácia dos investimentos, a autossuficiência da manutenção e da operação dos sistemas; e *iii*) promover ações integradas entre

níveis de governo e entre políticas dos temas correlatos ao saneamento, como gestão ambiental, da água e do solo urbano.

Destacou-se a importância de ser dada atenção para os municípios com menos de 50 mil habitantes, para a zona rural e para as pessoas com menor renda, justificando-se o uso do indicador de vulnerabilidade social e de *deficit* de serviços como base de orientação do investimento público. Dessa forma, ocorreu a elaboração de *clusters* a partir das variáveis selecionadas de cobertura e *deficit* em água e esgotamento sanitário. Obteve-se como resultado uma relação de 961 municípios, com 20,2 milhões de pessoas consideradas de *máxima prioridade*. Consideraram-se esses municípios como *prioritários* para alocação de recursos orçamentários. Ademais, considerando-se as quatro faixas de prioridades apontadas, seriam 1.959 municípios, chegando a 35,7 milhões de habitantes a serem beneficiados mais rapidamente, de acordo com o recorte adotado.

Ao serem adotados critérios de priorização como os aqui apresentados, em época de crise fiscal, principalmente, é possível aos gestores estabelecer o período e as formas de operacionalizar a alocação. Não se descarta a alocação nos demais municípios; porém, para priorizar de fato os mais carentes dos serviços, é importante não somar medidas legislativas ou operacionais que se comportem como barreiras ao investimento. Nesse sentido, é importante frisar que os critérios utilizados consideram não apenas o porte dos municípios e a condição de vulnerabilidade dos residentes, como também as dificuldades que os gestores enfrentam em razão de orçamento e fragilidades de gestão. Assim, optar por municípios com menor índice de saneamento implica priorizar infraestruturas e saúde para a população mais vulnerável.

Considera-se também ser importante somar medidas de combate a perdas; o enfrentamento da insegurança hídrica pela escassez e poluição da água seria outro importante passo paralelo ao recorte aqui adotado. Mais uma vez, ressaltam-se as realidades de maiores *deficit* nas regiões Norte e Nordeste, aqui consideradas por indicadores técnicos. Assim, entre as sugestões adicionais no sentido de investimento e gestão integrada do saneamento, estão os descritos a seguir.

- 1) Obter dados urgentemente e enquadrar os 434 do grupo de municípios que não puderam ser considerados, por absoluta deficiência/ausência de informações.

- 2) Efetivar o investimento de forma a induzir a integração entre as políticas de usos do solo, meio ambiente, água e saneamento.
- 3) Fomentar e exigir bons projetos, com técnicas de sustentabilidade ambiental e socioeconômica nas obras, contando com o apoio, além do MDR, da Funasa, do DNOCS, da Codevasf, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), da Caixa, do Ministério da Cidadania e de organizações que trabalham com saneamento rural, todas entidades detentoras de tecnologias para água e esgotamento.
- 4) Aperfeiçoar o Plansab e o PMSB, que devem ser mais estratégicos nos planos de ações, definindo prioridades de investimento.
- 5) Aumentar/diversificar as fontes de recursos e o investimento destinado para capacitação e desenvolvimento institucional do setor – orçamento já contemplado no Plansab.
- 6) Apoiar o investimento no meio rural, em sistemas coletivos e isoladas, e a gestão comunitária da água, valendo-se de modelos e parcerias já vigentes e com soluções efetivas.
- 7) No sentido dos ODS, da sustentabilidade, efetivar programa semelhante ao Programa de Eficiência Energética, dessa vez como Programa de Saúde pelo Saneamento no Lar, contemplando equipamentos para as casas.
- 8) Aprimorar os bancos de dados do saneamento básico, buscando aumentar a confiabilidade das informações e dos serviços no meio rural, da qualidade e da regularidade da operação.
- 9) Ampliar o apoio à captação de recursos para comunidades rurais, via cooperativismo, parcerias locais, com empresas de saneamento e com recursos orçamentários, colocando em operação o Plano Nacional de Saneamento Rural.
- 10) Aperfeiçoar as formas de subsídios existentes, com melhoria nos mecanismos de fiscalização, difusão de valores, divulgação da função exercida e resultados obtidos.

Medidas como essas são imprescindíveis para dar passos adiante nos indicadores de água e esgotamento sanitário, em convergência com a legislação e com o direito à água, embora não esgotem a discussão sobre formas de aprimorar a efetividade, eficiência e eficácia da alocação dos recursos públicos em saneamento básico. Ao longo do texto foram citados outros critérios de priorização que podem ser discutidos em maior profundidade, inclusive considerando critérios relacionados aos instrumentos da política de recursos hídricos (Lei nº 9.433 – PNRH) e de ordenamento e usos do solo urbano.

Outros temas importantes para estudos futuros são: *i*) formas de alocação de recursos com recorte em bacias hidrográficas; *ii*) enfoque na eficiência e na qualidade dos serviços existentes, a partir da gestão e governança com capacitação local; e *iii*) formas de somar esforços e obter financiamento para os serviços de coleta e destinação de resíduos sólidos e de drenagem urbana de águas pluviais.

## REFERÊNCIAS

ABCON – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSÕES PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E SANEAMENTO; SINDICON – SINDICATO NACIONAL DAS CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO. **Panorama da Participação Privada no Saneamento 2018**. [s.l.]: Abcon; Sindicon, 2018. 62 p.

\_\_\_\_\_. **Panorama da Participação Privada no Saneamento 2019**. [s.l.]: Abcon; Sindicon, 2019. 90 p.

ABES – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA. **Ranking Abes da Universalização do Saneamento 2018**. [s.l.]: Abes, 2018. 158 p.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS; BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento. Ministério de Desenvolvimento Regional. **Atlas Esgotos: despoluição de bacias hidrográficas**. Brasília: ANA; MDR, 2017. 88 p.

BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Brasília, 18 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Planos municipais de saneamento básico**. Brasília: Funasa/MS, 2016. 31 p.

\_\_\_\_\_. Ministério das Cidades. **Panorama dos planos municipais de saneamento básico no Brasil**. Brasília: MCidades, 2017. 40 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **PAC: 7º balanço 2017-2018**. Brasília: MP, 2018. 64 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2017**. Brasília: MDR, 2019a. 226 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2017. Brasília: MDR, 2019b. 194 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**: diagnóstico do manejo das águas pluviais urbanas – 2017. Brasília: MDR, 2019c. 264 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**: diagnóstico dos serviços de água e esgotos – 2018. Brasília: MDR, 2019d. 180 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Plan-sab – Plano Nacional de Saneamento Básico** Brasília: MDR, 2019e. 240 p. Disponível em: <<https://bit.ly/30LB780>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

\_\_\_\_\_. Projeto de Lei nº 4.162, de 2019. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento. Brasília: Câmara dos Deputados, 2019f. Disponível em: <<https://bit.ly/3n2q7WR>>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. UFMG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **PNSR em construção**: Programa Nacional de Saneamento Rural. [s.l.]: Funasa/MS; UFMG, 2018. (Versão em consulta pública, 2019).

COSTA, G. Uso da técnica *two step cluster* para segmentação de funcionários de uma empresa no Rio de Janeiro segundo clima organizacional: um estudo de caso. **Revista da Estatística**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 33-56, 2017.

CUNHA, A. S. **Saneamento básico no Brasil**: desenho institucional e desafios federativos. Rio de Janeiro: Ipea, 2011. (Texto para Discussão, n. 1565).

FIRJAN – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Índice Firjan de Gestão Fiscal 2019**. Rio de Janeiro: Firjan, 2019. 25 p. (Pesquisas e Estudos Socioeconômicos). Disponível em: <<https://bit.ly/3kXwZTt>>.

HALL, R. P.; VAN KOPPES, B.; VAN HOUWELLING, E. The human right to water: the importance of domestic and productive water rights. **Science and Engineering Ethics**, v. 20, n. 4, p. 849-686, 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**: características gerais dos domicílios e dos moradores – 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Atlas da Vulnerabilidade Social dos Municípios Brasileiros**. Brasília: Ipea, 2015. 84 p. Disponível em: <<https://bit.ly/2Gl3Ouz>>.

\_\_\_\_\_. Saneamento e segurança à saúde: caminhos para ampliação de infraestruturas e melhoria dos serviços. *In: Desafios da Nação*. Brasília: Ipea, 2018. v. 2. p. 91-102. Disponível: <<https://bit.ly/3n4awGf>>.

MEIER, B. M. *et al.* Implementing an evolving human right through water and sanitation policy. **Water Policy**, v. 15, n. 1, p. 116-133, 2012.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**: uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MOTTA, R. S.; MOREIRA, A. R. **Eficiência e regulação no setor saneamento no Brasil**. Brasília: Ipea, 2005. (Texto para Discussão, n. 1059). Disponível em: <<https://bit.ly/34d8Jpz>>.

OLIVEIRA, F. A. F. *et al.* **Efetividade dos investimentos em saneamento no Brasil**: da disponibilidade dos recursos financeiros à implementação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. [s.l.]: FGV-Ceri, 2016. 44 p.

RUBIN, D. B. **Multiple imputation for non response in surveys**. New York: Wiley, 1987.

SANTOS, G. R.; KUWAJIMA, J. I. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 – Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos. *In: SILVA, E. R. A.; PELIANO, A. M.; CHAVES, J. V. (Coords.). Cadernos ODS*. Brasília: Ipea, 2019. 40 p.

SANTOS, G. R.; KUWAJIMA, J. I.; BRONZATTO, L. A. **Água, saneamento e os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil**: desafios e caminhos para além de 2030. Brasília: Ipea. No prelo.

SANTOS, G. R.; KUWAJIMA, J. I.; SANTANA, A. S. **Regulação e Investimento no Setor de Saneamento no Brasil**: trajetórias, desafios e incertezas. Rio de Janeiro: Ipea, 2020. (Texto para discussão, n. 2587).

SANTOS, G. R.; SANTANA, A. S. **Gestão comunitária da água**: soluções e dificuldades do saneamento rural no Brasil. Brasília: Ipea, 2020. (Texto para discussão, n. 2601).

TUROLLA, F. A. **Política de saneamento básico**: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Brasília: Ipea, 2002. (Texto para Discussão, n. 922). Disponível em: <<https://bit.ly/3cHjncj>>.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HAIR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LINDEN, R. Técnicas de agrupamento. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, n. 4, p. 18-36, 2009. Disponível em: <<https://is.gd/EZhEgv>>. Acesso em: 15 out. 2019.

SOARES, R. *et al.* **Privatização de companhia estadual de saneamento**: a experiência única do Tocantins – lições para novos arranjos com a iniciativa privada. Rio de Janeiro: FGV-Ceri, 2017. 19 p.

## **APÊNDICE A**

O apêndice, encontra-se disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/213479\\_td\\_2614\\_%20apendice.xlsx](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/213479_td_2614_%20apendice.xlsx)



## **Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

### **Assessoria de Imprensa e Comunicação**

#### **EDITORIAL**

##### **Coordenação**

Reginaldo da Silva Domingos

##### **Assistente de Coordenação**

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

##### **Supervisão**

Camilla de Miranda Mariath Gomes

Everson da Silva Moura

##### **Editoração**

Aeromilson Trajano de Mesquita

Cristiano Ferreira de Araújo

Danilo Leite de Macedo Tavares

Herllyson da Silva Souza

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Leonardo Hideki Higa

##### **Capa**

Danielle de Oliveira Ayres

Flaviane Dias de Sant'ana

##### **Projeto Gráfico**

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese  
published herein have not been proofread.*

##### **Livraria Ipea**

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 2026-5336

Correio eletrônico: [livraria@ipea.gov.br](mailto:livraria@ipea.gov.br)







### **Missão do Ipea**

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

**ipea** Instituto de Pesquisa  
Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DA  
ECONOMIA



ISSN 1415-4765

