

XXIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

PANORAMA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL COM BASE NO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS

Marilia Candida Pinto Borges¹; Carlos Henrique Ribeiro Lima²; Tatiana Dumke da Silva³ & Paulo Rogério dos Santos e Silva⁴

RESUMO – Realiza-se aqui uma análise dos principais indicadores dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotamento, drenagem urbana e resíduos sólidos no Brasil a partir dos dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Os resultados mostram que, atualmente, cerca de 97,4% da população brasileira é atendida com serviços de abastecimento de água e apenas 65,2% por serviços de esgotamento sanitário. Nota-se ainda uma perda de água em trânsito de 38,3%, enquanto que somente 73% do esgoto coletado é efetivamente tratado. As regiões Norte e Nordeste são aquelas que possuem os menores índices de atendimento urbano de água e tratamento de esgotos, sendo observados em alguns municípios valores inferiores a 40% e 10%, respectivamente. Tendo como base a informação de 67% dos municípios brasileiros, observou-se que 23,9% operam um sistema de drenagem no modelo unitário, enquanto apenas 4,5% possuem algum tipo de tratamento para as águas pluviais. Observa-se ainda que os menores índices de coleta domiciliar de resíduos sólidos ocorrem nas regiões Norte e Nordeste (cerca de 84% versus 91% nas demais regiões). Estima-se que apenas 35,3% dos municípios brasileiros possuem serviços de coleta seletiva, não sendo observado nenhum aumento neste número nos últimos anos.

ABSTRACT – Here we analyze the main indices of the water supply, wastewater treatment, urban drainage and solid waste services in Brazil as provided by the National System of Sanitation Information (SNIS). The results show that nowadays about 97.4% of the population is serviced by water supply systems and just 65.2% by wastewater services. We also that 38.3% of the water is lost in transit while only 73% of the wastewater collected is actually treated. The North and Northeast regions are those with the lowest indices of water supply and wastewater treatment, with some municipalities with values as lower as 40% and 10%, respectively. Based on information from 67% of the total municipalities in Brazil, we observed that 23.9% of them operated a unitary drainage system, while only 4.5% have any kind of treatment for pluvial waters. We also noticed that the lowest indices of solid waste collection are in the North and Northeast regions (about 84% versus 91% in the remaining regions). We estimated that only 35.3% of the Brazilian municipalities are serviced by selective collection, and we did not observe any increase in this number in the last years.

Palavras-Chave – SNIS; Indicadores de Saneamento; Água, Esgoto e Drenagem Urbana.

1) Universidade de Brasília, Pesquisadora do SNIS (SNS/MDR), CDT/UnB, Brasília/DF, Campus Universitário Darcy Ribeiro, (61) 98120-6132, mcandida92@gmail.com.

2) Universidade de Brasília, Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Campus Universitário Darcy Ribeiro, (61) 3107-0934, chrlima@unb.br.

3) Universidade de Brasília, Pesquisadora do SNIS (SNS/MDR), CDT/UnB, Brasília/DF, Campus Universitário Darcy Ribeiro, tatiana.silva@cidades.gov.br.

4) Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento, CEP 70835-080, Brasília/DF, (61) 99293-6683 paulo.silva@cidades.gov.br.

INTRODUÇÃO

O conhecimento da situação dos serviços de saneamento básico no Brasil é ferramenta imprescindível para alavancar o desenvolvimento do país, particularmente num cenário de intenso processo de urbanização ocorrido nos últimos 50 anos. Sabe-se que a situação das quatro principais componentes dos serviços de saneamento básico, a saber: abastecimento de água, tratamento de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais impactam diretamente na qualidade de vida da população brasileira e nas condições da infraestrutura existente.

Assim, por exemplo, um sistema de drenagem urbana ineficaz tende a gerar transtornos à população e prejuízos econômicos decorrentes de alagamentos e inundações durante eventos severos de precipitação. Da mesma forma, a má gestão de resíduos sólidos urbanos associada com a falta de coleta e tratamento de esgotos sanitários resulta no comprometimento da qualidade de corpos hídricos assim como no aumento de doenças de veiculação hídrica. O ano de 2016, por exemplo, foi marcado por um aumento na taxa de mortalidade infantil no Norte e Nordeste Brasileiro em função, principalmente, da incidência de doenças associadas com precárias condições de saneamento básico, como a diarreia, causada pela ingestão de água contaminada.

Neste cenário, torna-se fundamental conhecer detalhadamente a situação do país em relação à prestação dos serviços de saneamento básico, de modo a fornecer subsídios à formulação e implementação de políticas públicas capazes de solucionar tais problemas. Atualmente, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, www.snis.gov.br), gerido pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (antigo Ministério das Cidades), é o maior sistema de informações sobre o saneamento básico no país. Com um amplo banco de dados, o SNIS possibilita o acesso a uma série histórica de informações e indicadores acerca dos serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e águas pluviais urbanas.

O presente trabalho visa, dessa forma, apresentar um panorama e uma avaliação histórica da prestação dos serviços de saneamento básico no país referentes ao abastecimento de água e tratamento de esgotamento sanitário, tendo como base as informações disponíveis no SNIS. Busca-se ainda traçar um panorama da situação atual dos serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana.

O SNIS

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) foi criado pelo Governo Federal em 1996 e tinha como atividade inicial a coleta e disponibilização de dados dos prestadores de serviços de água e esgoto (componentes água e esgoto). Em 2002 foi criada a componente resíduos sólidos, que tinha como objetivo a coleta de dados acerca dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Finalmente, em 2016 foi criada a componente de águas pluviais, que coletava dados municipais referentes à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Num contexto mais amplo, o SNIS propõe-se a fornecer informações para a sociedade brasileira, incluindo poderes público e privado, pesquisadores e prestadores de serviços de saneamento, acerca de diversas variáveis e indicadores que quantificam e qualificam os serviços de saneamento básico no país. Em particular, o SNIS busca auxiliar no planejamento e execução de políticas públicas, na orientação da aplicação de recursos públicos (federais, estaduais e municipais), na avaliação de desempenho dos serviços, no aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia, na orientação de atividades regulatórias e de fiscalização e no exercício do controle social. Para tanto, são realizadas, anualmente, coletas de informações junto aos prestadores de serviços de saneamento básico de cada município brasileiro (Brasil, 2019a). Tais dados passam por uma análise crítica, sendo gerado posteriormente um banco de informações e então elaborados diagnósticos anuais dos serviços informados. A Figura 1 apresenta o ciclo de coleta aplicado pelo Ministério Desenvolvimento Regional (MDR) para a obtenção dos dados que subsidiam o SNIS.



Figura 1 – Ciclo de coleta de dados do SNIS.

No caso das componentes água e esgoto, a coleta de dados do SNIS é realizada por meio de dois formulários: i) formulários completos, que são preenchidos por prestadores que afirmam que o município possui sistema público, e, ii) formulários simplificados, que são aplicados quando o município não possui sistema público e utiliza soluções alternativas e individuais para o abastecimento de água e para o esgotamento sanitário (Brasil, 2019b).

METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho consistiu em analisar os dados disponíveis no SNIS (Série Histórica) e nos diagnósticos publicados para formular um panorama da prestação dos serviços de saneamento básico no Brasil, considerando algumas das principais variáveis e indicadores utilizados pelo sistema nas componentes água e esgoto. Foram analisados ainda os impactos causados por eventos hidrológicos sobre a população com base na análise dos indicadores

IN041 (parcela da população impactada por eventos hidrológicos) e IN040 (parcela de domicílios em situação de risco de inundação) no ano de referência 2017 da componente “Águas Pluviais”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Panorama da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil - Água e Esgoto

As informações acerca dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são referentes ao ano de 2017, cuja coleta de dados contou com a participação de 5.126 municípios para água e 3.872 municípios para esgoto, com representatividade em relação à população urbana do Brasil de 98% (172,1 milhões de habitantes) e de 91,9% (161,4 milhões de habitantes), respectivamente. A Tabela 1 apresenta algumas informações que caracterizam os sistemas de água e esgoto de acordo com os prestadores de serviços presentes no SNIS-AE.

Tabela 1 – Caracterização dos sistemas de água e esgoto (Brasil, 2019b).

	Informação	Unidade	Valor
Abastecimento de Água	População total atendida com abastecimento de água (AG001)	habitantes	167.749.126
	Volume de água produzido (AG006)	1.000 m ³ /ano	16.037.672
	Volume de água consumido (AG010)	1.000 m ³ /ano	9.880.279
Esgotamento Sanitário	População total atendida com esgotamento sanitário (ES001)	habitantes	105.248.042
	Volume de esgotos coletado (ES005)	1.000 m ³ /ano	5.726.378
	Volume de esgotos tratados (ES006)	1.000 m ³ /ano	4.178.781

Considerando a população urbana representada na coleta de informações, cerca de 97,4% é atendida com serviços de abastecimento de água, enquanto que, em termos de serviços de esgotamento sanitário, apenas 65,2% da população representada na coleta é atendida. Esse quadro mostra que ainda existe um déficit na prestação de serviços de esgotamento sanitário no país, sendo este um importante fator que pode comprometer a qualidade das águas devido à destinação inadequada dos esgotos assim como impactar negativamente na incidência de diversas doenças graves de veiculação hídrica, como verminoses, gastroenterite, febre tifoide, diarreia, hepatite e cólera. Analisando, ainda, os valores de volumes de água produzido e consumido, nota-se uma perda de cerca de 38,3%, o que significa que parte do que é produzido não está sendo consumido pela população devido às perdas em trânsito, podendo estas serem oriundas de problemas na rede, falhas na medição ou por meio de ligações clandestinas. Este cenário mostra, dessa forma, que existe uma necessidade de manutenção e realização de melhorias na rede e de aprimoramento dos sistemas de medição, bem como maior fiscalização por parte dos entes responsáveis. Ao analisar os volumes de esgotos, observa-se que apenas 73% do que é coletado é tratado. Estima-se que os 27% restantes são na sua maior parte dispostos de forma bruta no meio ambiente. O SNIS utiliza os indicadores IN023 e IN024 para representar o índice de atendimento urbano por rede de água e por rede coletora de esgoto, respectivamente. A Figura 2 consiste na representação espacial desses indicadores.

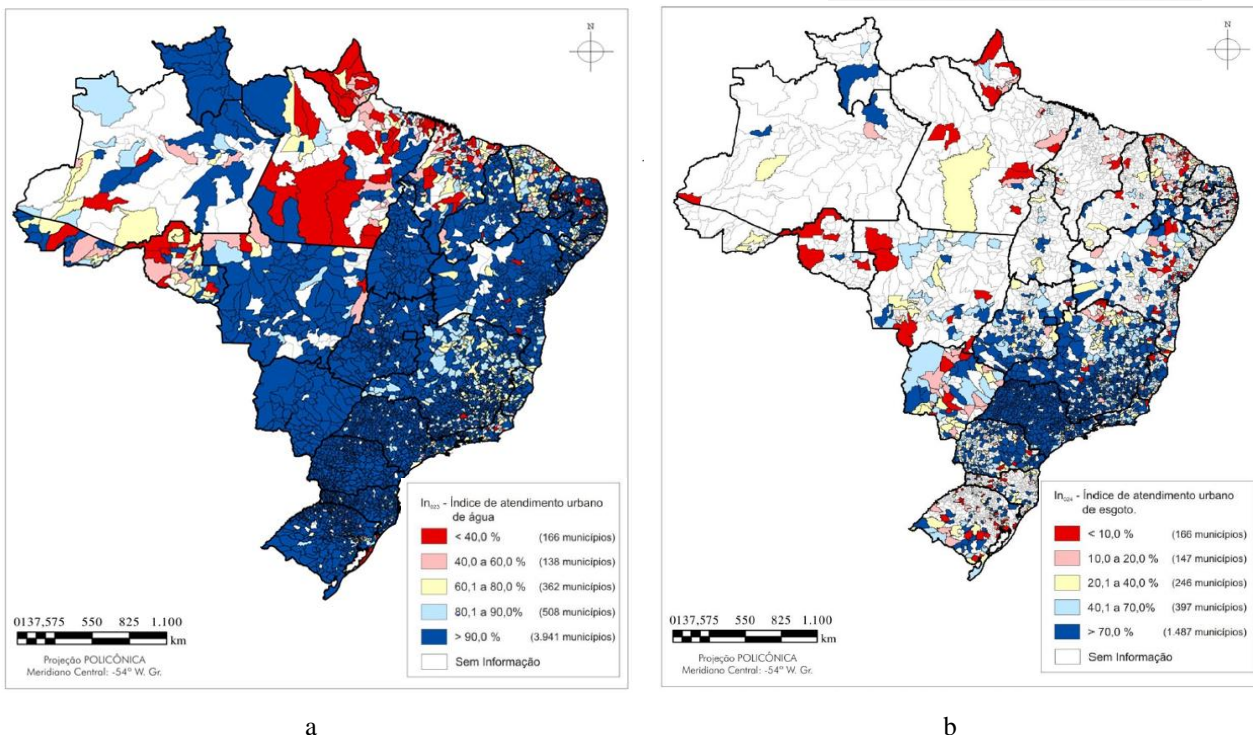


Figura 2 – Representação espacial: a) IN23 e b) IN24 de acordo com os prestadores participantes do SNIS (Brasil, 2019b).

As macrorregiões Norte e Nordeste são as que possuem os menores índices de atendimento urbano de água, sendo observados valores inferiores a 40%. Tais regiões são ainda aquelas com o menor número de municípios participantes do SNIS. Em relação ao índice de atendimento urbano de esgoto, as macrorregiões Norte, Nordeste e parte do Centro-Oeste apresentam valores inferiores a 10%, sendo identificado nessas regiões, também, um maior número de municípios sem informações presentes no SNIS. Com base nas informações divulgadas pelo SNIS é possível conhecer a evolução histórica da prestação de serviços de água e esgoto no Brasil.

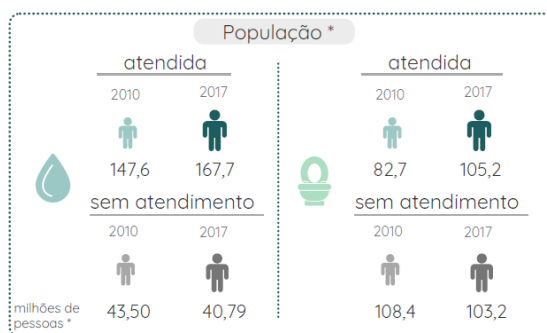


Figura 3 – População atendida e não atendida com serviços de água e esgoto nos anos de 2010 e 2017.

Comparando os valores de 2017 com o ano de 2010 (Figura 3), nota-se um aumento de cerca de 20 milhões de pessoas atendidas pelos serviços de abastecimento de água. Já para os serviços de esgotamento sanitário, este aumento equivale a 22,5 milhões de habitantes num período de 7 anos. Em relação ao volume de esgoto coletado que passa por tratamento antes da disposição

final o aumento foi de 5,5%. Estes valores mostram que há uma evolução da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no país, mas esta acontece ainda de forma lenta sendo necessário se pensar em medidas que possam ampliar a universalização desses serviços.

Panorama da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil – Resíduos Sólidos

O SNIS-RS foi criado no ano de 2002 e contou com a participação inicial de 108 municípios. Desde então, houve uma evolução dessa amostra, sendo que as informações atuais, referentes ao ano de 2017, correspondem à participação de 3.556 municípios com população urbana de 83,9% em relação à população urbana total do Brasil.

Com base no indicador taxa de cobertura do serviço regular de coleta domiciliar em relação à população total (IN015) que considera a coleta direta (porta a porta) e a coleta indireta (sistemas estacionários, por caçambas, contêineres e contentores) em relação à população total do município compreendendo a porção urbana e a rural, é possível analisar a cobertura da coleta domiciliar (Brasil, 2019c).

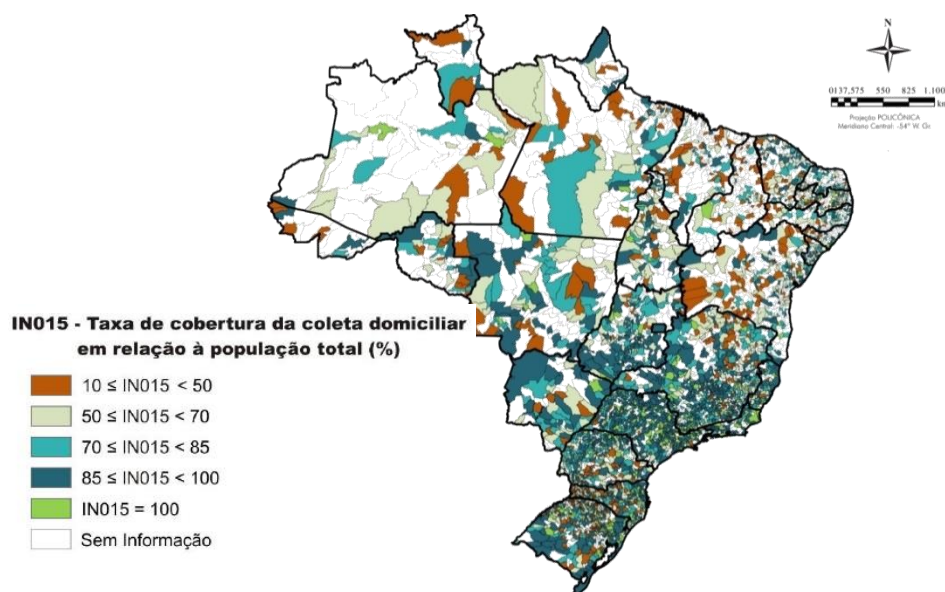


Figura 4 – Representação espacial do indicador IN015 de acordo com os prestadores participantes do SNIS (Brasil, 2019c).

Na Figura 4, nota-se que os menores índices de cobertura do serviço de coleta domiciliar se apresentam nas macrorregiões Norte e Nordeste, sendo estas, também, as que apresentam a maior ausência de municípios no SNIS. Há uma desigualdade nos valores de cobertura destas regiões em relação às demais, uma vez que sua média de atendimento é cerca de 84%, enquanto as outras regiões ultrapassam a média de 91% (Brasil, 2019c). É importante considerar a situação da cobertura da coleta domiciliar de resíduos domésticos, uma vez que sua destinação imprópria pode resultar em problemas como a contaminação de corpos hídricos, comprometimento da rede de drenagem urbana, contaminação do lençol freático por meio do chorume, entre outros.

Neste contexto é importante analisar, também, as informações acerca da coleta seletiva no país. Cerca de 35,3% dos municípios participantes do SNIS possuem serviços de coleta seletiva, o que corresponde a 22,5% dos municípios do Brasil. Este ainda é um aspecto do país que precisa evoluir, uma vez que, ao comparar este valor com o dos anos de 2015 e 2016, não houveram mudanças, ou seja, não se observou nenhum avanço nas iniciativas de coleta seletiva nos municípios brasileiros neste período.

Panorama da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil – Águas Pluviais

As informações acerca dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (DMAPU) do Brasil são referentes ao ano de 2017, que corresponde ao segundo ano de coleta do SNIS para o módulo de águas pluviais. 3.733 municípios participaram dessa coleta, o que corresponde a 67% dos municípios totais do país e com representatividade de 83,8% da população urbana brasileira, sendo cerca de 1.200 municípios a mais em relação ao primeiro ano de coleta do módulo.

A prestação dos serviços dos demais componentes do saneamento básico influencia diretamente na drenagem urbana, uma vez que esta é projetada para coletar e conduzir água proveniente de precipitações até os corpos hídricos. Quando os serviços de esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos não ocorrem de forma eficiente, os sistemas de drenagem podem ficar comprometidos, o que resulta numa drenagem urbana ineficiente com potencial ocorrência de alagamentos durante eventos extremos de chuva, assim como queda da qualidade da água nos corpos hídricos receptores das águas pluviais urbanas. A Tabela 2 apresenta algumas informações que caracterizam os serviços de DMAPU no Brasil considerando os municípios participantes do SNIS.

Tabela 2 – Caracterização dos serviços de DMAPU (Brasil, 2019d).

Informação	Valor
Percentual de municípios com sistemas de águas pluviais exclusivos para drenagem (IE016)	51,8%
Percentual de municípios com sistemas de águas pluviais unitários (IE016)	23,9%
Percentual de municípios que possuem algum tipo de tratamento de águas pluviais (IE050)	4,5%
Quantidade total de reservatórios de DMAPU (IE051) ^b	473
Quantidade total de parques lineares (IE061)	259
Percentual de municípios que não realizaram intervenção ou manutenção no sistema de drenagem (OP001)	26,5%

De acordo com as informações apresentadas acima, 891 municípios operam o sistema de drenagem no modelo unitário, ou seja, misto com o sistema de esgotamento sanitário (Brasil, 2019d). Considerando que apenas 4,5% dos municípios possuem algum tipo de tratamento para as águas pluviais, é possível afirmar que a qualidade das águas dos corpos hídricos receptores das águas pluviais urbanas destes municípios pode estar comprometida. As informações da tabela mostram, também, que apenas uma pequena parcela dos municípios adotam soluções de drenagem

capazes de reduzir o escoamento superficial por meio de mecanismos de infiltração e/ou armazenamento temporário. Isso se pauta no fato de que dentre os municípios participantes do SNIS existem apenas 473 reservatórios e 259 parques lineares. Outro ponto importante é o fato de que apenas 26,5% dos municípios realizaram alguma intervenção ou manutenção no sistema de drenagem existente. Os sistemas são concebidos considerando uma condição de projeto, no entanto, com o passar do tempo esta condição inicial pode ser alterada por diferentes fatores, como as condições climáticas que podem resultar em vazões maiores que as de projeto, além da carga excedente no sistema proveniente de descargas de esgotos sanitários. Não realizar intervenções e manutenções que se adequem a estas modificações pode comprometer a eficiência e a vida útil de todo o sistema de drenagem urbana e resultar em eventos que afetem negativamente a população.

Em relação à infraestrutura de DMAPU, tem-se 69% das vias públicas com pavimentação e meio fio na área urbana (IN020) e 12,1% de vias com redes ou canais pluviais subterrâneos na área urbana (IN021). É importante ressaltar que a pavimentação de vias sem a implementação de medidas de drenagem adequada pode resultar em eventos de inundações e alagamentos, uma vez que a impermeabilização destas vias resulta na redução da infiltração das águas pluviais, no aumento da velocidade do escoamento superficial, entre outros fenômenos que podem ser observados nas macrorregiões que apresentam maiores índices de vias pavimentadas. Por este motivo é necessário que medidas de gestão das águas pluviais urbanas sejam tomadas, como uma política de uso e ocupação dos solos, bem como um zoneamento territorial.

Impactos de eventos hidrológicos sobre a população

Durante um evento de precipitação, as águas pluviais tendem a escoar e/ou se acumular em espaços disponíveis, independente da existência ou não do sistema de drenagem. Em alguns eventos os efeitos podem ser positivos ou negativos, como é o caso daqueles que envolvem perdas e danos, população desabrigada ou desalojada e óbitos. Neste cenário, o SNIS utiliza alguns indicadores que caracterizam a gestão de riscos de cheias, destacando-se: i) IN041: parcela da população impactada por eventos hidrológicos e ii) IN040: parcela de domicílios em situação de risco de inundação.

Em relação ao indicador IN041, houve uma redução no número de habitantes desabrigados ou desalojados na área urbana devido a eventos hidrológicos, sendo que no ano de 2015 o valor chegava a 263.942 habitantes e em 2017 o valor registrado foi de 205.237 habitantes. Vale ressaltar que esse indicador é bastante variável no tempo, dependendo da ocorrência de eventos extremos de precipitação no ano analisado assim como da necessidade de o Município reportar as entidades competentes o número de habitantes afetados por tais eventos hidrológicos extremos.

É importante ainda observar que 70,1% dos municípios participantes do SNIS não possuem mapeamento de áreas de risco de inundação dos cursos d'água urbanos. Considerando, então, o

indicador IN040 para 2017, que, além de outras técnicas, pode ser identificado por meio desse mapeamento, observa-se que 3,7% de domicílios no país estão sob situação de risco de inundação (Brasil, 2019d).

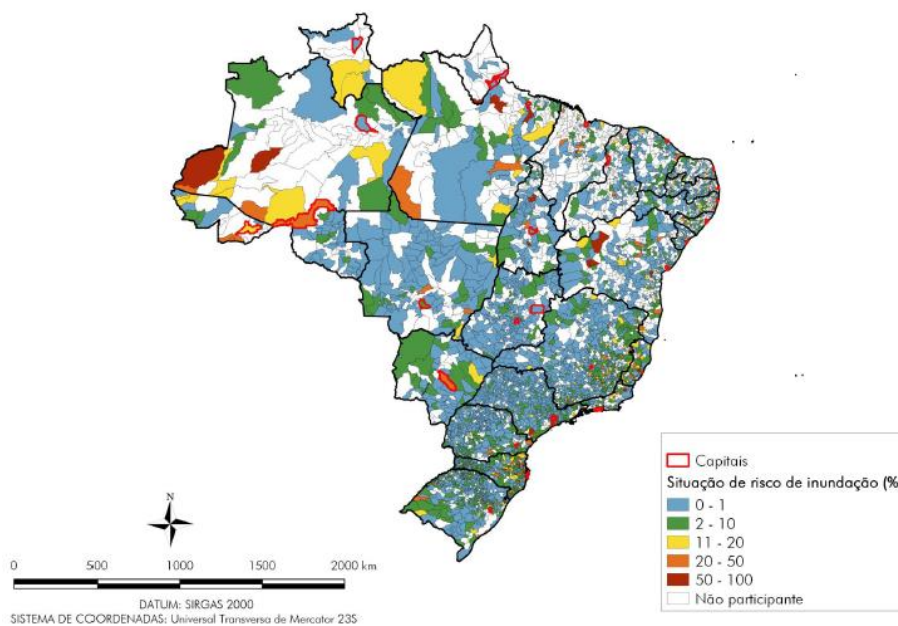


Figura 5 – Distribuição espacial de domicílios sujeitos a risco de inundação (Brasil, 2019d).

Embora a média de domicílios em risco de inundação no Brasil seja de apenas 3,7%, é possível notar (Figura 5) que alguns municípios possuem entre 50% e 100% de domicílios em situação de risco de inundação. Assim, tais informações são importantes para subsidiar políticas públicas de gestão de risco, que visam minimizar os danos à população e à infraestrutura do município causados por eventos hidrológicos extremos. Observa-se ainda a necessidade de aprimoramento das ferramentas de gestão das águas urbanas, como o mapeamento de áreas de risco, uma vez que por meio desta ferramenta é possível alocar a população para regiões mais seguras, evitando perdas e danos e até mesmo a ocorrência de óbitos.

CONCLUSÃO

Considerando o intenso processo de urbanização pelo qual o Brasil passou nos últimos 50 anos, conhecer a situação dos serviços de saneamento básico é de extrema importância para promover o desenvolvimento do país. O SNIS é uma importante ferramenta que permite que um panorama desta situação seja traçado, tornando possível identificar os principais aspectos nos quais é necessário definir metas e medidas capazes de melhorar o cenário do país.

O serviço de saneamento que mais se aproxima de alcançar a universalização é o abastecimento de água, com uma cobertura de mais de 97% da população atendida. No entanto, ainda é necessário aperfeiçoar os sistemas para que se evitem perdas de volume, valor que atualmente ultrapassa 38%. A situação do esgotamento sanitário mostra que é necessário atentar

para este componente. Apenas 65% da população é atendida com sistemas de coleta de esgotos e do volume coletado apenas 73% passa por tratamento, sendo parte dos 27% restantes dispostos de forma bruta no meio ambiente.

A componente resíduos sólidos mostra que, em relação à taxa de cobertura de coleta domiciliar, as macrorregiões Norte e Nordeste ainda apresentam valores baixos quando comparadas com as demais. A questão da coleta seletiva mostra uma estagnação do país, não apresentando mudanças nos últimos anos analisados. Acerca dos serviços de DMAPU, nota-se que parte dos municípios usa um sistema de drenagem misto com o esgotamento sanitário, no entanto não há um tratamento dessas águas, o que acaba por comprometer a qualidade das águas receptoras. São poucos os municípios que realizam intervenções e manutenções nas redes existentes e complementam o sistema com medidas de redução do escoamento superficial. Este cenário se torna preocupante, considerando os impactos causados por eventos hidrológicos extremos em regiões mais vulneráveis. Os indicadores de risco de inundação para o país mostram que, embora o índice de domicílios em risco seja pequeno, existem municípios nos quais este índice pode alcançar valores entre 50% e 100%.

O panorama destes serviços mostra que existe a necessidade da implementação de políticas públicas e medidas que promovam a ampliação de seu acesso. Devem-se aperfeiçoar os sistemas e as ferramentas que contribuem para o melhor entendimento da situação, como o mapeamento de áreas de riscos, políticas de uso e ocupação do solo e zoneamento territorial, entre outras. O SNIS permitiu a visualização da situação da prestação dos serviços de saneamento básico ao longo do país e a identificação de pontos precários. Um retrato mais preciso dessa situação requer que a totalidade dos municípios brasileiros participem do sistema SNIS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS (2019a). *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Institucional*. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/institucional-snis>>. Acessado em: 09 de maio de 2019.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS (2019b). *Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2017*. Brasília: SNS/MDR. 226 p.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS (2019c). *Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017*. – Brasília: MDR. SNS.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento - SNS (2019d). *Diagnóstico do Manejo das Águas Pluviais Urbanas – 2017*. Brasília: SNS/MDR. 264 p.