

634 – A IMPORTÂNCIA DO PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PLANSAB) PARA O AVANÇO DA DRENAGEM URBANA: UM RECORTE PARA A CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA, AFLUENTE DO RIO DOCE

Pedro Augusto Silva Gomes ⁽¹⁾

Graduando em Engenharia Ambiental (UNIFEI), Estagiário da Escola de Projetos na Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEDOCE e técnico em automação industrial pelo IFMG – (Campus avançado Itabirito).

Livia Maria Fernandes Fonseca ⁽²⁾

Graduando em Engenharia Ambiental (UNIFEI), Estagiário da Escola de Projetos na Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEDOCE.

Alex Cardoso Pereira ⁽³⁾

Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNEC), Mestre e Doutor em Engenharia Civil (UFV). Assessor na Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEDOCE.

Glaucio Marcelino Marques ⁽⁴⁾

Bacharel em Engenharia Florestal (UFV), Mestre e Doutor em Economia, Planejamento, Administração, Política e Otimização Florestal (UFV) e pós-doutor pela PMPD/ FAPEMIG. Professor Doutor na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI - Campus Itabira).

Adriano Ferreira Batista ⁽⁵⁾

Bacharel em Engenharia Civil (Universidade de Marília), Pós-graduado em Gestão de Projetos (FAVENI), Mestre em Gestão de Recursos Hídricos (UNIFEI - Campus Itabira). Técnico Pleno da Escola de Projetos na Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – AGEDOCE.

Endereço: Rua Santinho Linhares, 150-A, Hamilton – Itabira / Minas Gerais – 35900 – Brasil – Tel: +55 (31) 99513-8814 - e-mail: pedroaugusto.gomes2009@gmail.com

RESUMO

O saneamento básico é composto por serviços de abastecimento de água, tratamento de esgoto, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e, com isso, torna-se necessário correlacionar o avanço do saneamento com a melhora da qualidade de vida. Nesse sentido, apesar do Brasil estar avançando, através da criação de ferramentas como os Planos Municipais de Saneamento Básico e do marco legal do saneamento básico (Lei nº 14.026/2020), a universalização do saneamento ainda enfrenta muitos obstáculos. Nesse sentido, o Plano Nacional de Saneamento Básico se torna um grande aliado, ao criar indicadores a serem alcançados, auxiliando na orientação, monitoramento e avaliação das políticas públicas e ações voltadas à problemática do saneamento básico no Brasil. No que diz respeito ao eixo de drenagem urbana, “a porcentagem de municípios não sujeitos a riscos de inundações na área urbana”, foi o indicador elaborado pelo PLANSAB, visando colaborar com o avanço desse eixo no país. Em suma, para a Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba (CH D02), 58,8% dos municípios estão dentro da meta estipulada pelo PLANSAB, para o ano de 2023, 29,4% se encontram fora da meta e 11,8% não tiveram informações localizadas. Entre os municípios que não atingiram a meta para o ano de 2023, Nova Era e Rio Piracicaba são os que se encontram em pior situação, com valores de 64,1% e 76,5% de municípios não sujeitos à inundação.

PALAVRAS-CHAVE:

Saneamento básico, PMSB, PLANSAB, SNIS e Drenagem Urbana

INTRODUÇÃO

A problemática da Drenagem urbana ainda se configura o desafio mais complexo a se vencer, considerando os quatro eixos do Saneamento Básico. Diversos são os problemas que agravam a situação. A expansão das áreas urbanas, de forma desordenada, tem forte relação com essa dinâmica influenciando, principalmente, no quesito de impermeabilização do solo, de modo a diminuir o coeficiente de permeabilidade e aumentando o escoamento superficial a jusante dos corpos hídricos.

Na bacia hidrográfica do Rio Doce, algumas práticas contribuem para os processos de cheia e inundações. Dentre eles, o mau uso do solo, sobretudo a retirada das matas e o processo de urbanização, acarretam o aumento da velocidade do escoamento das águas superficiais, de modo a intensificar os processos erosivos, tal como o transporte dos sedimentos para os cursos d'água. Ademais, a localização de alguns municípios nas áreas de planícies de inundação ao longo da bacia, formam um cenário propício para inundações dessas moradias.

Nesse sentido, o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) estipulou indicadores a serem alcançados no eixo de drenagem urbana, para os anos de 2023 e 2033, agrupando os valores por região do país. Tratando-se do eixo drenagem urbana, o indicador de interesse do presente estudo é o D2 ("a porcentagem de municípios não sujeitos a riscos de inundações na área urbana"). Para isso, utilizou-se as informações fornecidas pelos próprios municípios no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS, 2022) e, compararam-se essas informações às metas estipuladas pelo PLANSAB, de modo a tabular as informações disponíveis para a Circunscrição Hidrográfica do rio Piracicaba (CH DO2).

Para o ano de 2023, o PLANSAB estipulou a meta de 96,5% de municípios não sujeitos a inundações para a região sudeste e, para o ano de 2033, um ligeiro acréscimo, passando para 97,2%.

Em primeira análise, tem-se o número total de municípios analisados nesse estudo, que foi selecionado baseando-se da presença da sede no território do afluente Piracicaba. Nesta CH, estão presentes 17 municípios, dos quais 15 tiveram as informações localizadas (88,2%), enquanto os 2 restantes não (11,8%), como ilustra a Figura 1.

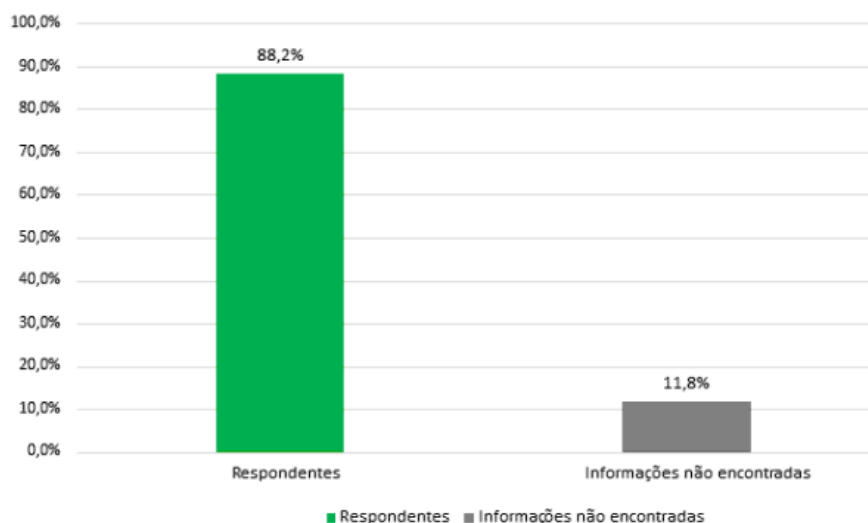


Figura 1- Respostas fornecidas ao SNIS para a CH DO2
Fonte: Autores, 2025 - adaptado do SNIS.

Dessa forma, apesar de grande parte dos municípios inseridos na CH DO2 terem as informações localizadas, uma pequena parte não as teve, fato que demonstra uma lacuna na problemática referente à drenagem urbana, a qual é um dos quatro eixos que compõe o saneamento básico no país.

OBJETIVOS

Entender a importância do PLANSAB para o avanço da drenagem urbana na CH DO2, bem como a evolução da mesma no alcance das metas estabelecidas pelo plano.

Para desenvolver-se esse estudo, fez-se uso dos dados secundários disponíveis no SNIS, referentes ao ano de 2022, os quais foram fornecidos pelos próprios municípios, presentes na tabela 1. Ademais, tendo em vista que dentre as informações presentes no SNIS, não havia a porcentagem de municípios não sujeitos à inundação, fez-se necessário uma operação matemática, envolvendo a quantidade total de domicílios urbanos existentes no município (GE008) e a quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação (RI013), como mostrado na equação 1.

Visando uma melhor visualização das informações apresentadas em formato textual, utilizou-se o *Software Excel*, para a elaboração de gráficos e tabelas, bem como o QGIS, na versão 3.34.6, para a elaboração de mapas.

Tabela 1 - Informações dos municípios da CH DO2 fornecidas no SNIS

Nome do município	GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município	RI013 - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação
Barão de Cocais	12448	460
Bela Vista de Minas	2391	14
Bom Jesus do Amparo	850	20
Catas Altas	1150	20
Coronel Fabriciano	33862	4897
Ipatinga	101406	60
Itabira	36500	550
Jaguaraçu	755	15
João Monlevade	30248	545
Nova Era	6970	2500
Rio Piracicaba	3915	920
Santa Bárbara	9269	150
São Domingos do Prata	5246	15
São Gonçalo do Rio Abaixo	2950	255
Timóteo	27290	80

Fonte: Autores, 2025, adaptado do SNIS

$$1 - \frac{RI013}{GE008} \quad \text{Equação (1)}$$

Onde:

RI013: Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação;

GE008: Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município;

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A bacia hidrográfica do Rio Piracicaba representa cerca de 1% do território do Estado de Minas Gerais, com uma área de 5.465,38 km². O Rio Piracicaba se estende por 241 quilômetros, nascendo no município de Ouro Preto, seguindo até a divisa com os municípios de Ipatinga e Timóteo, encontrando-se com o Rio Doce. A bacia conta com topografia acidentada e presença considerável de erosão. Em relação à vegetação, a Mata Atlântica compunha 90%, mas, devido atividade humana como mineração, lavras de materiais preciosos e siderurgia, o percentual remanescente é de apenas 0,2%.

Por outro lado, o território conta com grandes extensões de áreas de reflorestamento, além de áreas de conservação ambiental, como a Reserva Particular de Proteção Natural do Caraça (10 mil hectares), o Parque

Estadual do Rio Doce com área de 37 mil hectares, a Reserva da Biosfera e a Unidade Ambiental de Peti. A figura 3 ilustra a extensão territorial do Rio Doce, onde a CH DO2 está inserida.

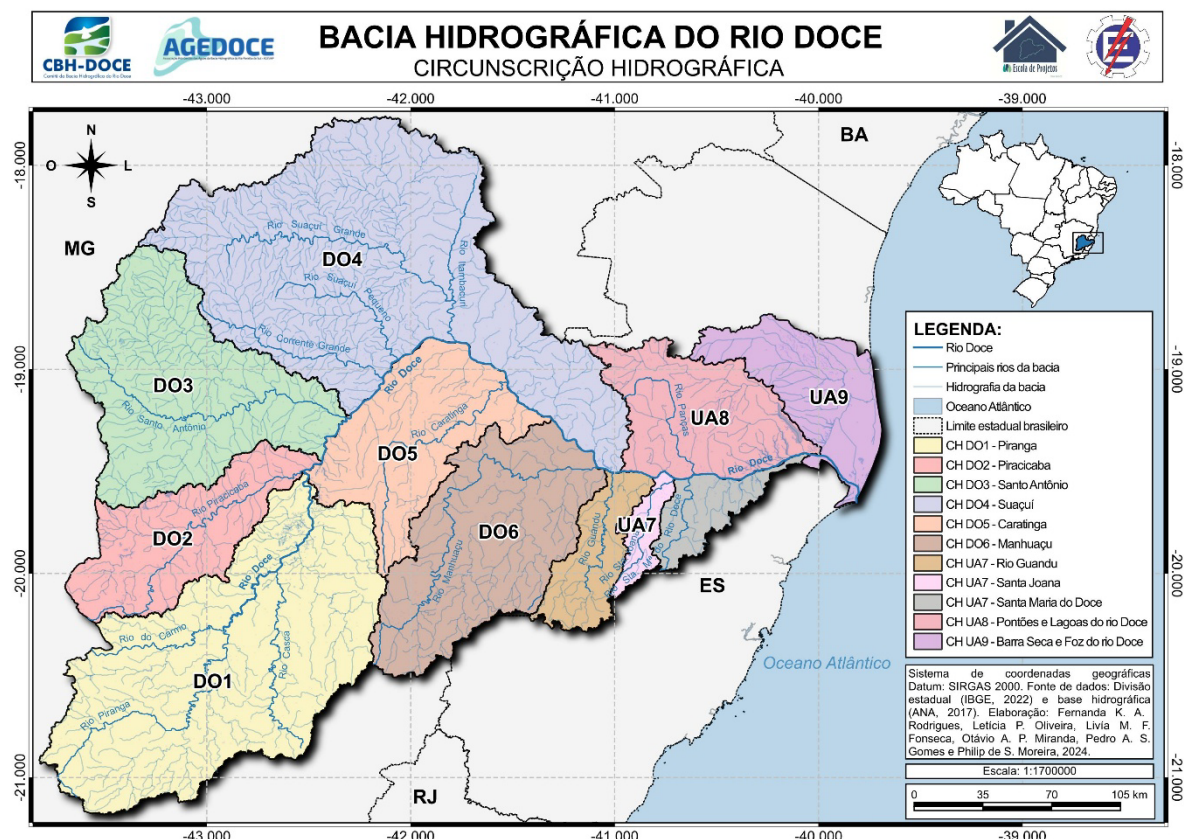


Figura 2 - Bacia hidrográfica do Rio Doce e seus afluentes
Fonte: Autores, 2025.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como dito anteriormente, o PLANSAB estipulou metas para os anos de 2023 e 2033 e, considerando o prazo para a meta mais distante, os resultados discutidos serão em cima do ano de 2023. Para a CH DO2, dos 17 municípios analisados, 10 alcançaram a meta estipulada pelo PLANSAB, o que corresponde a um total de 58,8% e 5 não alcançaram (29,4%).

Dos outros 2 municípios, não foi possível localizar informações disponíveis no SNIS, correspondendo a 11,8%. Ademais, dentre os municípios que se localizam abaixo da meta, encontram-se em pior situação os municípios de Nova Era, com valor de 64,1% e Rio Piracicaba, com 76,5%, o que reforçam os desafios para o avanço da drenagem urbana no Rio Doce.

Por outro lado, destacam-se positivamente os municípios de Ipatinga, com valor de 99,9%, Timóteo e São Domingos do Prata (99,7%) e Bela Vista de Minas (99,4%). A tabela 2 e a figura 5, ilustram os resultados alcançados no estudo.

Tabela 2 - Porcentagem de municípios não sujeitos à inundação

Municípios Piracicaba - SINISA	% De municípios não sujeitos à inundação	
	Meta do PLANSAB (2023) = 96,5%	Meta do PLANSAB (2033) = 97,2%
Barão de Cocais	96,30%	96,30%
Bela Vista de Minas	99,40%	99,41%

Municípios Piracicaba - SINISA	% De municípios não sujeitos à inundação	
	Meta do PLANSAB (2023) = 96,5%	Meta do PLANSAB (2023) = 97,2%
Bom Jesus do Amparo	97,60%	97,65%
Catas Altas	98,30%	98,26%
Coronel Fabriciano	85,50%	85,54%
Ipatinga	99,90%	99,94%
Itabira	98,50%	98,49%
Jaguaraçu	98,00%	98,01%
João Monlevade	98,20%	98,20%
Nova Era	64,10%	64,13%
Rio Piracicaba	76,50%	76,50%
Santa Bárbara	98,40%	98,38%
São Domingos do Prata	99,70%	99,71%
São Gonçalo do Rio Abaixo	91,40%	91,36%
Timóteo	99,70%	99,71%
Antônio Dias	0,00%	INFORMAÇÕES NÃO ENCONTRADAS
Marliéria	0,00%	INFORMAÇÕES NÃO ENCONTRADAS

Fonte: Autores,2025, adaptado do SNIS.

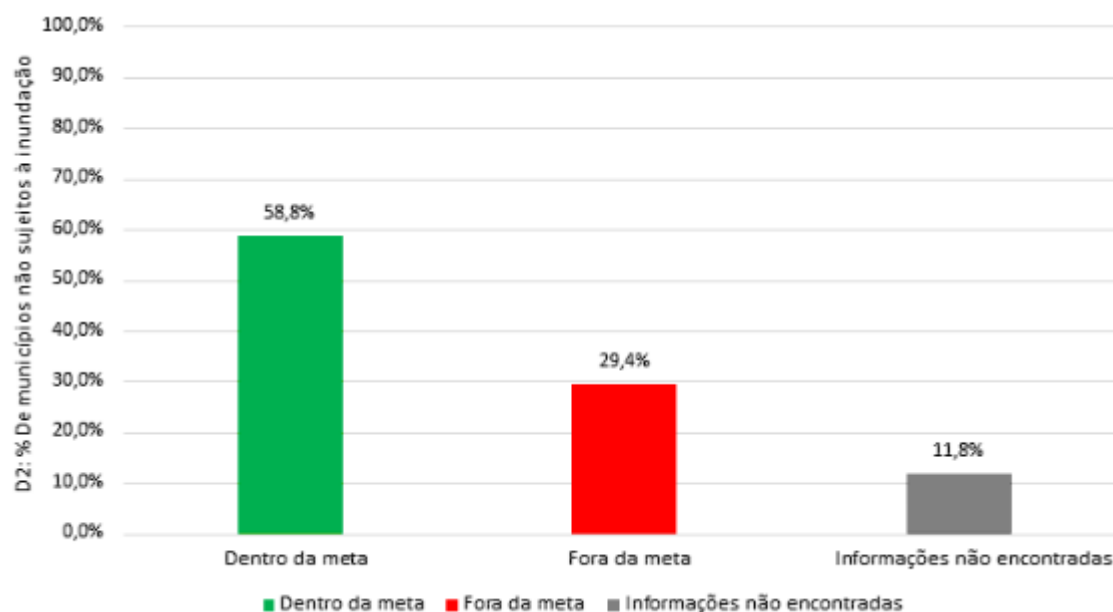


Figura 3 - Resultado da análise do indicador para a CH DO2

Fonte: Autores,2025, adaptado do SNIS.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Em suma, o PLANSAB se mostrou de grande importância para o monitoramento da situação da drenagem urbana na CH DO2. Por meio do indicador calculado, baseado nas informações fornecidas pelos municípios no SNIS, tornou-se possível entender melhor a situação de alguns municípios inseridos no Rio Piracicaba.

Nesse sentido, apesar de ainda ser um grande desafio percebe-se que a drenagem urbana vem avançando no Rio Doce, mesmo que em passos lentos. Fato que comprova esse avanço, é o pioneirismo alcançado pela Bacia do Rio Doce, na implementação de todos os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, (IGAM, 2024), somados aos mais de R\$ 170 milhões investidos para a execução de obras de saneamento, elaboração de PMSBs e criação de programas, com o propósito de alcançar a universalização do saneamento no Rio Doce.

Nesse sentido, recomenda-se:

- Educação ambiental e participação comunitária
 - Engajamento da sociedade no desenvolvimento de práticas que corroborem para uma drenagem urbana mais eficiente e sustentável
- Investimento em capacitação
 - Oferecer treinamento para os profissionais partes do processo, munindo-os de conhecimento adequado para lidar com a situação
- Monitoramento contínuo
 - Estipular métricas e avaliar a eficiência das atividades e obras implementadas
 - Alimentação contínua da base de dados, como o SNIS e o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), de modo facilitar a implementação de políticas públicas de qualidade

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS: Série Histórica. Brasília: Ministério das Cidades, [2025]. Disponível em: <https://app4.mdr.gov.br/serieHistorical/>. Acesso em: 6 jan. 2025.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Painel de Indicadores de Acesso ao Saneamento Básico. Brasília: Ministério das Cidades, [2025]. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/painel-indicadores-de-aceso-ao-saneamento-basico/>. Acesso em: 8 jan. 2025.

CBH-PIRACICABA MG. A Bacia. Publicado em: 23 nov. 2013. Disponível em: <https://www.cbhpiracicabamg.org.br/rio-piracicabamg> Acesso em: 9 jan. 2025.

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba - MG
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRACICABA - MG. *Rio Piracicaba - MG*. Disponível em: <https://www.cbhpiracicabamg.org.br/rio-piracicabamg#:~:text=O%20Rio%20Piracicaba%20possui%20241,Santa%20B%C3%A1rbara%2C%20Peixe%20e%20Prata..> Acesso em: 9 jan. 2025.

COMITÊS DO IGAM. Bacia do Rio Doce é pioneira na implementação de instrumentos de gestão previstos na Lei das Águas. Publicado em: 30 ago. 2023. Disponível em: <https://comites.igam.mg.gov.br/w/bacia-do-rio-doce-e-pioneira-na-implementacao-de-instrumentos-de-gestao-previstos-na-lei-das-aguas>. Acesso em: 16 jan. 2025.

QGIS DEVELOPMENT TEAM. *QGIS Geographic Information System*. Versão 3.x. Disponível em: <https://qgis.org>. Acesso em: 9 jan. 2025.