640 - ANÁLISE DA IMPLEMENTAÇÃO DAS AÇÕES DO EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DA CIRCUNSCRIÇÃO HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANGA: QUANTIDADE, HORIZONTE TEMPORAL E DESAFIOS.

Fernanda Kelly Albuquerque Rodrigues[(1)]
Graduanda em Engenharia Ambiental (UNIFEI), Técnica em Meio Ambiente (IETAAM) e Estagiária da Escola de Projetos na Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEDOCE).
Otávio Pessoa Augusto Miranda[(2)]
Graduando em Engenharia Ambiental (UNIFEI), Técnico em Meio Ambiente (IETAAM) e Estagiário da Escola de Projetos na Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEDOCE).
Alex Pereira Cardoso[(3)]
Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária (UNEC), Mestre e Doutor em Engenharia Civil (UFV) e Assessor na Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEDOCE).
Gláucio Marcelino Marques[(4)]
Engenheiro Florestal (UFV), Mestre e Doutor em Economia, Planejamento, Administração, Política e Otimização Florestal (UFV), Pós-doutor pela PMPD/ FAPEMIG e Professor Doutor na Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI).
Adriano Ferreira Batista[(5)]
Bacharel em Engenharia Civil (Universidade de Marília), Pós-graduado em Gestão de Projetos (FAVENI), Mestre em Recursos Hídricos (UNIFEI) e Técnico Pleno na Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEDOCE).

Endereço[(1)]**:** Rua Milton Malta, 571 – Colina da Praia - Itabira – Minas Gerais - CEP: 35900-296 - Brasil - Tel: +55 (31) 98432-4261 - e-mail: fernanda.rodrigues@agedoce.org.br

RESUMO

O saneamento básico, que abrange serviços essenciais como abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, é indispensável para a promoção da qualidade de vida e da sustentabilidade ambiental. Na Circunscrição Hidrográfica do Rio Piranga (CH DO1), composta por 77 municípios e cerca de 700 mil habitantes, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) foram analisados com foco no eixo de esgotamento sanitário, evidenciando a relevância desse serviço para a região. Com 1.967 ações planejadas para o esgotamento sanitário, a CH DO1 lidera em volume de ações entre as circunscrições da bacia do rio Doce para esse eixo. Contudo, tal eixo representa apenas 11,8% do total de ações propostas, demonstrando um planejamento desproporcional em relação à sua importância. A priorização das ações nos horizontes imediato e curto reflete a urgência de intervenções, enquanto a uniformidade observada no número de ações planejadas por municípios atendidos por algumas empresas pode indicar uma abordagem generalista, que ignora as diferenças locais, como a disparidade na cobertura e tratamento de esgoto. Os resultados revelam desafios significativos, como a falta de personalização dos PMSBs e a necessidade de maior alinhamento entre as metas e as realidades locais. Para superar essas questões, torna-se essencial investir em diagnósticos e estratégias específicas que considerem as particularidades de cada município. Assim, é possível avançar na universalização do saneamento básico e garantir a sustentabilidade ambiental na região da CH DO1.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Básico, Esgotamento Sanitário, PMSB, Ações e Horizontes, CH DO1.

INTRODUÇÃO

De acordo com Souza (2018), a escassez hídrica, poluição de rios e oportunidades desiguais de acesso à água são indícios de crescente antagonismo entre desenvolvimento e sustentabilidade. Fatores como crescimento populacional, aumento da demanda, degradação ambiental e recursos hídricos estão agravando a situação em todos os níveis.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/1997, tem como objetivo garantir a disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos seus diversos usos. Nesse contexto, o saneamento básico desempenha um papel crucial.

De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA, 2020), o saneamento básico é o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais, voltados para o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejos das águas pluviais urbanas.

De modo a solucionar tal problemática, foi criada a Lei 9.984/2000 (Brasil, 2000), e atualizada pela Lei 14.026/2020 (Brasil, 2020), na qual tem o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como o principal instrumento da Política Pública de Saneamento Básico a ser adotada pelo titular dos serviços de saneamento básico.

Os PMSBs são instrumentos fundamentais para o planejamento e gestão integrada dos serviços de saneamento. Por meio da elaboração dos PMSBs, os municípios identificam os problemas em relação a temática e constroem ações e metas a serem implementadas em um horizonte temporal, para alcançar a universalização dos serviços, o que contribui para a sustentabilidade ambiental das bacias hidrográficas.

O acompanhamento da implementação dos PMSBs é essencial para garantir que as metas e ações previstas no planejamento sejam efetivamente realizadas, promovendo a universalização dos serviços, conforme preconiza o Novo Marco Legal do Saneamento Básico. Tal ação permite avaliar o progresso das iniciativas, identificar falhas e propor ajustes que assegurem maior eficiência na aplicação de recursos e na execução dos projetos, além de fortalecer a transparência na gestão pública.

Diante do exposto, entende-se que a elaboração de um diagnóstico situacional dos PMSBs é o primeiro passo para definir estratégias de acompanhamento efetivas. O diagnóstico permite compreender o estágio atual de implementação do plano, mapeando os desafios, as lacunas e as potencialidades existentes. Com base em indicadores claros e dados concretos, o diagnóstico permite que os gestores possam estabelecer prioridades, direcionar esforços e alocar recursos de maneira mais assertiva. Para isso, é importante analisar a quantidade de ações e a distribuição dos investimentos ao longo dos horizontes dos planos, afim de compreender e tentar mapear os desafios, lacunas e potencialidades existentes.

Nesse contexto, a bacia afluente escolhida para tal análise foi a do rio Piranga, também conhecida como CH DO1. A CH DO1 abrange 77 municípios em seu território – sendo 62 deles com sede na bacia hidrográfica do Rio Doce - e ocupa uma extensão de 17.571 km², com a maior parte situada nas regiões da Zona da Mata e Campos das Vertentes. Segundo o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga (PARH Piranga), a população total da bacia é de aproximadamente 700 mil pessoas. Quanto à economia, a região é caracterizada pela predominância do setor de serviços, seguido pela indústria e agropecuária.

OBJETIVO

Analisar a quantidade de ações e sua distribuição nos diferentes horizontes temporais de implementação nos PMSBs dos municípios inseridos na CH DO1, no eixo de esgotamento sanitário, avaliando como esses fatores influenciam nas dificuldades de execução dos planos. Além disso, verificar se os PMSBs foram elaborados levando em consideração as particularidades e especificidades de cada município.

METODOLOGIA UTILIZADA

Para organizar e tratar os dados coletados, foi elaborada uma planilha no Excel, que serviu como ferramenta central para o registro e análise das informações. A coleta inicial de dados foi realizada a partir do Plano

Integrado de Recursos Hídricos (PIRH) da bacia hidrográfica do Rio Doce, que contém a lista dos municípios pertencentes à bacia e links para os PMSBs. Os planos que não foram localizados por meio desse documento foram buscados diretamente nos sites oficiais das prefeituras dos municípios envolvidos.

Após localizar os PMSBs, foi realizada a quantificação do número de ações propostas em cada eixo do saneamento básico, com o objetivo de calcular a quantidade total de ações e analisar o esforço previsto para cada horizonte temporal. O Excel foi utilizado para a tabulação dos dados, bem como para a criação de gráficos que demonstram a quantidade de ações por município e a relação de esforço das ações por horizonte temporal.

Adicionalmente, foram identificados aspectos essenciais que deveriam estar presentes nos PMSBs, como a análise de viabilidade, a indicação de fontes de financiamento, entre outros. Essa análise permitiu avaliar se os planos estavam sendo elaborados de forma abrangente, considerando ou não as particularidades de cada município. Para isso, foi construída uma tabela no Excel, onde foram registradas observações específicas sobre cada plano.

Com base na tabulação, os municípios foram separados de acordo com as empresas responsáveis pela elaboração dos PMSBs. Essa divisão facilitou a comparação das características dos planos desenvolvidos por cada empresa, destacando casos específicos que ocorreram em determinados documentos. Foi produzido um resumo das características de cada empresa, evidenciando padrões adotados, especialmente no que se refere à separação dos horizontes temporais.

Para complementar a caracterização do eixo de esgotamento sanitário na Circunscrição Hidrográfica do Rio Piranga, foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), com foco no índice de cobertura de coleta de esgoto sanitário. Dos 62 analisados 18 não possuíam dados disponíveis no SNIS. Assim, a análise foi conduzida com base nos dados disponíveis para os demais municípios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar uma análise comparativa entre os eixos do saneamento básico, o esgotamento sanitário foi identificado como aquele que apresentou o menor número de ações, representando apenas 11,8% do total de ações planejadas para toda a bacia do rio Doce. Contando todas as Circunscrições Hidrográficas e Unidades de Atendimento, o eixo de esgotamento sanitário totalizou 6.205 ações, das quais 1.967 estão concentradas na CH DO1, que é a bacia afluente com o maior número de ações.

Tabela 1: Número de ações previstas por eixo do saneamento básico em cada CH/UA.

Bacia Hidrográfica	Ações por Eixo				
	Água	Esgoto	Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana	Gestão Institucional
CH DO1	2.890	1.967	2.409	2.451	676
CH DO2	299	249	282	194	133
CH DO3	1.280	600	2.667	1.292	1.094
CH DO4	2.611	1.139	5.715	2.543	2.345
CH DO5	2.053	717	3.650	1.689	1.640
CH DO6	1.517	957	1.191	1.329	416
UA7	346	275	776	228	303
UA8	434	258	819	341	361
UA9	96	43	175	96	59
Total:	11.526	6.205	17.684	10.163	7.027

Legenda: CH DO1 – Circunscrição Hidrográfica do Rio Piranga; CH DO2 – Circunscrição Hidrográfica do Rio Piracicaba; CH DO3 – Circunscrição Hidrográfica do Rio São Francisco; CH DO4 – Circunscrição Hidrográfica do Rio Suaçuí; CH DO5 – Circunscrição Hidrográfica do Rio Caratinga; CH DO6 – Circunscrição Hidrográfica do Rio Manhuaçu; UA7 – Unidade de Análise dos Rios Guandu, Santa Maria do Rio Doce e Santa Joana; UA8 – Unidade de Análise dos Rios Pontões e Lagoas do Rio Doce; UA9 – Unidade de Análise dos Rios Barra Seca e Foz do Rio Doce.

Dos 62 municípios analisados na CH DO1, três não tiveram seus PMSBs localizados: Dionísio, Piranga e Ponte Nova. Diante disso, não foi possível contabilizar as ações e esforço por horizonte desses municípios, resultando na atribuição de valor zero a eles. Enquanto o município de Divinésia elaborou um plano de investimentos que,

embora incluísse projetos para cada um dos eixos de saneamento, não detalhava as ações específicas nem os meios para sua implementação, o que também acarretou na atribuição do valor zero.

A Figura 1 apresenta a distribuição das ações planejada para o eixo de esgotamento em cada município da CH DO1.

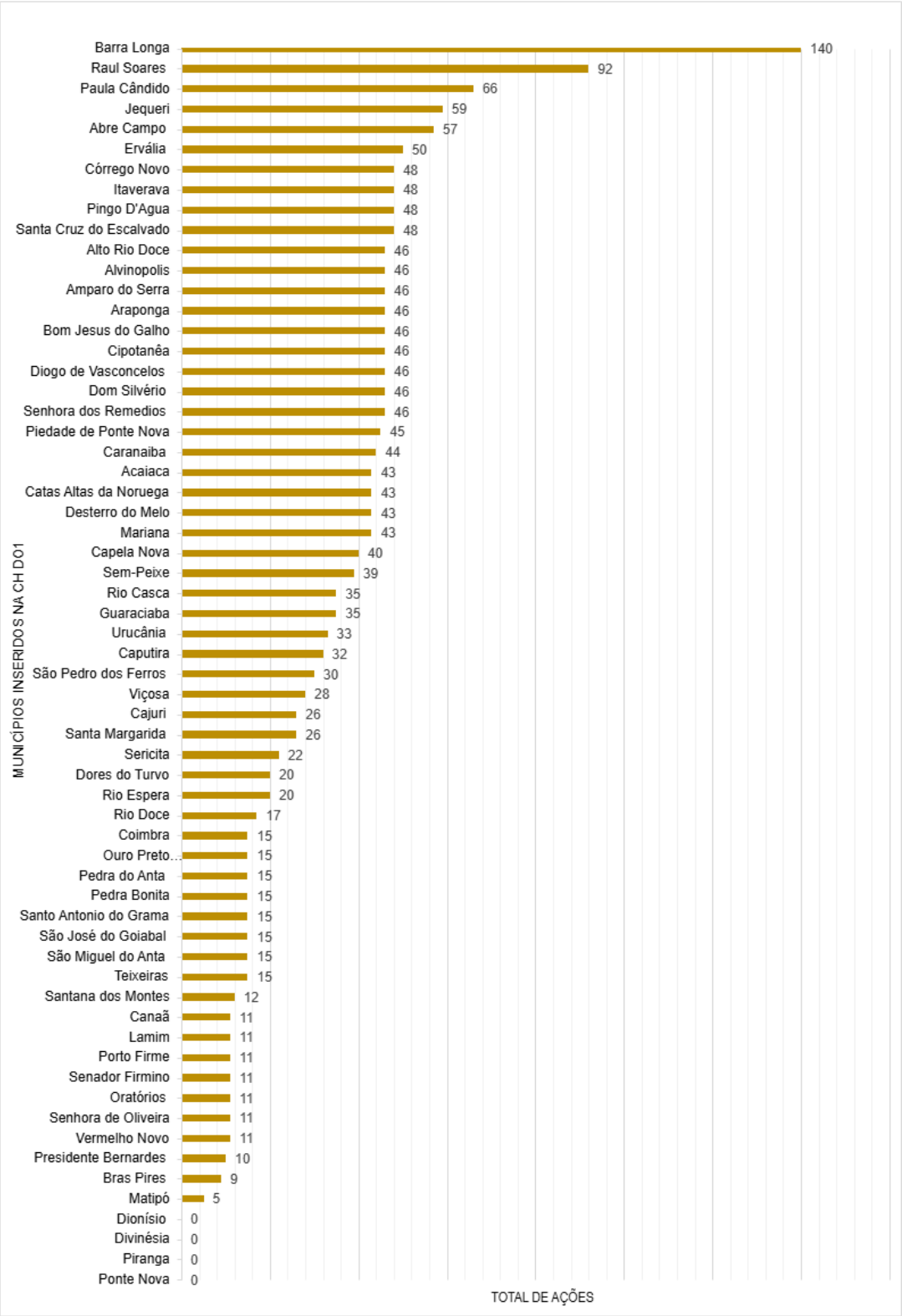

Figura 1: Quantidade de ações por município.
Fonte: Autores, 2025.

Ao analisar o gráfico, observa-se que o município de Barra Longa lidera em número de ações, totalizando 140, sendo o único com mais de 100 iniciativas, seguido por Raul Soares, com 92 ações. Em contraste, os municípios de Matipó, Brás Pires e Presidente Bernardes apresentam os menores números de ações, totalizando 5, 9 e 10, respectivamente.

Outra observação pertinente é que oito municípios apresentaram exatamente 15 ações previstas em seus PMSBs: Coimbra, Ouro Preto, Pedra do Anta, Pedra Bonita, Santo Antônio do Grama, São José do Goiabal, São Miguel do Anta e Teixeiras. Dentre esses municípios, sete tiveram seus PMSBs elaborados pela empresa Vallenge Engenharia. Além disso, os municípios de Canaã, Oratórios e Vermelho Novo, também atendidos pela mesma empresa, apresentaram um padrão semelhante, com 11 ações previstas em seus PMSBs.

Essa uniformidade na quantidade de ações entre municípios atendidos pela mesma empresa é significativa, já que os municípios apresentam realidades distintas quanto à cobertura total de esgotamento sanitário. Por exemplo, segundo o SNIS (2022), Santo Antônio da Grama possui uma cobertura de 89,86%, enquanto Pedra Bonita apresenta apenas 27,08%. A coincidência de ambos terem o mesmo número de ações levanta questionamentos sobre o nível de adequação dos PMSBs às necessidades específicas de cada localidade.

É importante ressaltar que os PMSBs são planejados em diferentes períodos de execução, permitindo a organização prática das ações e a definição de prioridades conforme as necessidades e capacidades locais. Esses horizontes são classificados como:

- **Imediato:** ações voltadas à resolução de problemas urgentes.
- **Curto:** ações que estabelecem a infraestrutura inicial do sistema.
- **Médio:** ações que ampliam e melhoram os sistemas já existente.
- **Longo:** ações focadas na manutenção, sustentabilidade e adaptações futuras.

Embora a duração de cada horizonte possa variar entre as empresas responsáveis pela elaboração dos planos, geralmente os PMSBs são projetados para um período de 20 anos. Na CH DO1, os PMSBs foram elaborados por oito empresas: ENGECORPS, Vallenge, SHS, DRZ, FUNARBE, PROBRAS, EME E CONEN.

Na Tabela 2 é possível observar as variações nos horizontes temporais estabelecidos por cada empresa responsável pela elaboração dos planos na CH DO1.

Tabela 2: Horizonte temporal das empresas responsáveis pela elaboração dos PMSBs da CH DO1.

Empresa	Horizonte Temporal				
	Imediato	Curto	Médio	Longo	Constante
Engecorps Engenharia S.A.	3 anos	5 anos	4 anos	8 anos	20 anos
Vallenge Engenharia	3 anos	5 anos	4 anos	8 anos	20 anos
SHS Engenharia Sustentável	3 anos	5 anos	4 anos	8 anos	20 anos
DRZ Geotecnologia e Consultoria Ltda	3 anos	5 anos	4 anos	8 anos	20 anos
FUNARBE	2 anos	7 anos	5 anos	6 anos	20 anos
PROBRAS – Empreendimentos Sustentáveis	5 anos	5 anos	5 anos	6 anos	21 anos
EME Engenharia Ambiental	3 anos	4 anos	5 anos	8 anos	20 anos
CONEN - Infraestrutura urbana	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação	Sem Informação

Outro ponto relevante a ser discutido refere-se à relação entre a quantidade de ações e os horizontes de implementação, uma vez que é fundamental compreender como as ações dos PMSBs são distribuídas e priorizadas. A Figura 2 ilustra essa relação, apresentando o índice de esforço de ações atribuído a cada horizonte.

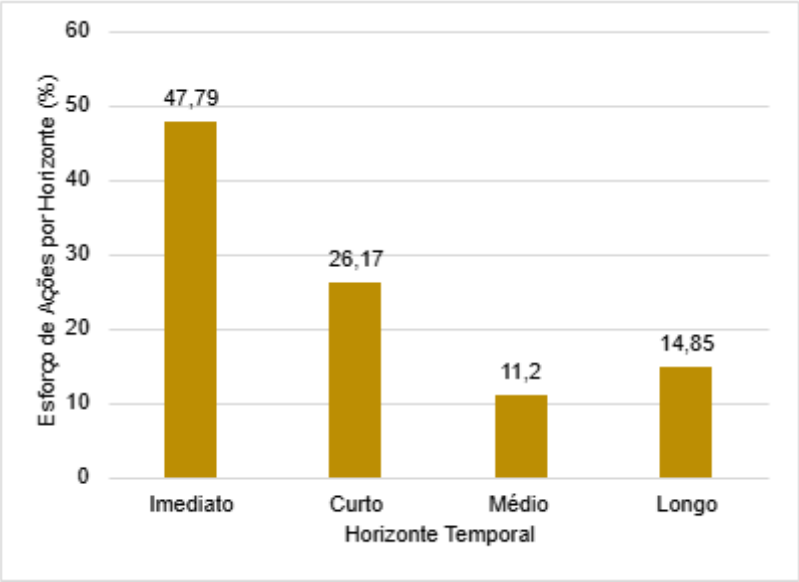

Figura 2: Relação entre o esforço das ações por horizontes de implementação.
Fonte: Autores, 2025.

Ao observar a Figura 2, percebe-se um destaque ao horizonte imediato, que concentra 47,79% do esforço total, seguido pelos horizontes curto, longo e médio. A soma dos esforços nos horizontes imediato e curto, que totaliza 73,96% das ações planejadas, pode indicar uma urgência na implementação de ações, sugerindo uma estratégia focada na otimização do desenvolvimento em um prazo menor. Porém, é crucial considerar que muitas ações são implementadas de forma contínua, abrangendo mais de um horizonte temporal.

O município de Santana dos Montes apresenta a maior concentração de esforços no horizonte imediato, com 78,75% das ações distribuídas nesse período, embora tenha apenas 12 ações planejadas. Esse foco pode ser justificado pelos índices do município. De acordo com o SNIS (2022), apesar de possuir uma cobertura de esgotamento sanitário de 86,84% e 79,41% de esgoto coletado, o índice de tratamento é zero, evidenciando a urgência de intervenções para problemas críticos. Em contrapartida, Matipó, com apenas 5 ações previstas, é o único município que não apresenta esforços no horizonte imediato, concentrando-se nos horizontes posteriores, especialmente no curto prazo.

Municípios como Barra Longa e Raul Soares, que lideram em número de ações, apresentaram os percentuais relativamente baixos de esforço no horizonte imediato, com 16,07% e 13,96% respectivamente. Em ambos os casos, há uma distribuição mais equilibrada entre os horizontes. Essa abordagem reflete uma estratégia mais diluída ao longo do tempo.

Essa diferença de estratégias entre municípios é ilustrada ao comparar Raul Soares e Santana dos Montes. Embora Raul Soares tenha uma cobertura de esgotamento sanitário menor que a de Santana dos Montes e também apresente 0% de esgoto tratado, o município opta por distribuir um maior número de ações ao longo dos anos. Em contraste, Santana dos Montes priorizou um menor número de ações, concentrando-as, sobretudo, nos três primeiros anos.

Contudo, é importante ressaltar que o planejamento e a priorização dos horizontes temporais nos PMSBs devem considerar as especificidades de cada município, o que impacta diretamente na quantidade de ações propostas e sua distribuição ao longo dos anos, reforçando a necessidade de uma análise mais cuidadosa dos dados.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise das condições da CH DO1 em relação ao esgotamento sanitário evidencia desafios para a implementação dos PMSBs. Um aspecto que merece atenção é a padronização no número de ações em alguns

PMSBs elaborados pela mesma empresa, principalmente entre aqueles com menos ações. Esse padrão pode levantar questionamentos sobre a abordagem utilizada na elaboração dos PMSBs, se particularidades de cada município foram levadas em consideração.

Outro ponto identificado é a relação entre a quantidade de ações previstas e sua priorização ao longo dos horizontes. Em muitos casos, o custo elevado para a execução das ações representa um grande desafio, não condizendo com a realidade financeira de muitos municípios. Além disso, a delimitação dos horizontes temporais pode ser considerada insuficiente em alguns casos, dificultando a execução das ações propostas. Esses fatores somados, podem levar os municípios a desistirem de executar determinadas ações, mesmo que sejam essenciais.

Reconhece-se a urgência na implementação de ações no horizonte imediato, especialmente diante do fato de que 35 municípios da CH DO1 não possuem qualquer índice de esgoto tratado. Essa situação evidencia a necessidade de priorizar intervenções que enfrentem os problemas mais críticos. No entanto, é fundamental que o planejamento dessas ações esteja alinhado às condições socioeconômicas de cada município, garantindo maior viabilidade e efetividade na execução.

Contudo, não basta apenas identificar lacunas e propor ações que não condizem com a realidade local. É necessário um planejamento estratégico que equilibre a abrangência e a especificidade, considerando as condições locais e promovendo a sustentabilidade das iniciativas.

Diante dos resultados obtidos neste estudo, recomenda-se:

- Realizar uma revisão dos PMSBs reavaliando a abordagem adotada, levando em consideração as especificidades de cada município;
- Estabelecer critérios realistas de priorização, com foco na viabilidade financeira e no impacto das ações, considerando a capacidade municipal;
- Ajustar os prazos dos horizontes conforme a complexidade e custos das ações, garantindo a exequibilidade;
- Equilibrar abrangência e especificidade, integrando os PMSBs com os demais instrumentos de planejamento municipal, promovendo a sustentabilidade;
- Investir na capacitação de técnicos locais e consórcios para a execução, monitoramento e atualização dos planos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Brasília, DF: ANA, 2024. Disponível em: https://www.ana.gov.br/saneamento/. Acesso em 07 de jan. 2025.

BRASIL. Lei Federal n° 14.026, de 15 de julho de 2020. 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 e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. **Secretaria-Geral, Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Brasília/DF, 15 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 03 jan. 2025.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui A Política Nacional de Recursos Hídricos, Cria O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.** Brasília/DF, 08 de jan. 1997. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 03 de jan de 2025.

CBH-PIRANGA - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIRANGA. Disponível em: <https://www.cbhpiranga.org.br/a-bacia#:~:text=Segundo%20dados%20do%20Plano%20de,cerca%20de%20700%20mil%20pessoas>. Acesso em 07 de jan. 2025.

ENGECORPS. Revisão e Atualização do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Doce (PIRH Doce), Incluindo seus Respectivos Planos Diretores de Recursos Hídricos (PDRHs)/Planos de Ações de Recursos Hídricos (PARHs), e Proposta de Enquadramento. Produto 3 - Consolidação do Estado da Arte sobre a situação e a Gestão de Recursos Hídricos na Bacia. [S.l.], p. 157. 2021. Disponível em: https://www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2022/03/1454-ANA-03-RH-RT-0001-R1_compressed.pdf. Acesso em: 08 jan. 2025.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Ministério da Cidades. Brasília, DF: SNIS, c2022. Disponível em: https://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/site/contato. Acesso em: 12 dez. 2024.

SOUZA Hamilton Ferreira de. **Gestão de Recursos hídricos: Desafio da Sociedade**. Brasília: Superior Tribunal de Justiça, p. 1-9. 2014. Disponível em: https://bdjur.stj.jus.br/server/api/core/bitstreams/25ba5265-c5c5-4927-a4e3-5263b1465b20/content. Acesso em: 07 de jan. 2025.