460 - A RELEVÂNCIA DOS SISTEMAS NO LOTE PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DA DIMENSÃO 'ESGOTAMENTO SANITÁRIO'

Carolina Lopes dos Santos Zeferino[(1)]
Engenheira Sanitarista pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).
Cristiane Gracieli Kloth[(2)]
Engenheira Sanitarista pela Universidade Estadual de Santa Catarina (UDESC), Mestre em Ciências Ambientais (UDESC). Especialista em Direito Ambiental pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Doutoranda do Programa de Pós-Graduação de Engenharia Ambiental (UFSC).
Pablo Heleno Sezerino[(3)]
Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), possui Mestrado em Engenharia Ambiental (UFSC) e Doutorado em Engenharia Ambiental (UFSC), com realização de doutorado sanduíche na Universidade Técnica de Munique (TUM), Alemanha. Professor universitário de graduação e pós-graduação na UFSC, lidera o Grupo de Estudos em Saneamento Descentralizado (GESAD), coordena o Grupo Nacional *Wetlands* Brasil, é secretário da Rede Panamericana de Sistemas *Humedales*.

Endereço (1): Rua Professor Odilon Fernandes, nº 77, apto. 501 - Trindade - Florianópolis – Santa Catarina - CEP: 88036-250 - Brasil - Tel: +55 (47) 9 8867-9716 - e-mail: carolinalopes0110@gmail.com

RESUMO

A universalização do esgotamento sanitário no Brasil exige a consideração tanto de sistemas coletivos quanto de soluções individuais, também conhecidas como modal no lote. Neste contexto, o trabalho tem como objetivo promover uma reflexão acerca da relevância dos sistemas no lote no cômputo da universalização do eixo 'Esgotamento Sanitário', juntamente com a necessidade do estabelecimento de instrumentos de governança que garantam a qualidade perene deste. A metodologia empregada combina análise documental e tratamento de dados para avaliar a cobertura dos serviços de esgoto em Florianópolis/SC, integrando informações de órgãos reguladores e bases de dados institucionais. Os resultados indicaram que a inclusão dos sistemas no lote no somatório dos índices de cobertura, pode impactar significativamente a compreensão dos índices de atendimento, sugerindo um avanço expressivo rumo à universalização. Com a pesquisa, reforçou-se que a eficiência de sistemas descentralizados depende da implementação de políticas de governança integradas e fiscalização contínua. Após análise dos dados, recomenda-se o fortalecimento da regulamentação e monitoramento dos sistemas no lote, engajamento dos atores envolvidos, além da inclusão dos índices de atendimento com o modal no lote nos indicadores oficiais.

PALAVRAS-CHAVE: Modais de esgoto, Governança, Instrumentos, Atores do saneamento.

INTRODUÇÃO

O alcance da meta de universalização do esgotamento sanitário no território brasileiro, conforme preconizado na Lei nº 11.445/2007 e complementada pela Lei nº 14.026/2020, será alcançado a partir da existência de infraestrutura de coleta, transporte, tratamento e disposição final para produção de água de reuso ou seu lançamento de forma adequada (BRASIL, 2007; BRASIL, 2020). Para os domicílios não atendidos pelo sistema coletivo, os sistemas individuais/descentralizados/no lote, também conhecidos como 'soluções alternativas', são opções viáveis e adequadas para o tratamento e disposição final dos esgotos, conforme estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) (BRASIL, 2019).

Neste mesmo viés, a Agencia Nacional de Águas e Saneamento (ANA) promulgou a Resolução ANA nº 192/2024, que assim como o PLANSAB, reconhece a associação de diferentes modais de atendimento (centralizado e descentralizado) ao estabelecer o índice de atendimento de esgotamento sanitário (IAE), que leva em consideração a quantidade de economias residenciais ativas com tratamento de esgotos somada à quantidade

de domicílios residenciais com solução alternativa de esgoto prevista pela entidade regulatória infranacional (ERI). Para isso, é necessário que exista norma editada pela ERI prevendo o uso das soluções alternativas (BRASIL, 2024).

Para que os sistemas no lote atendam, portanto, às expectativas de tratamento e reduzam o potencial poluidor dos esgotos, é essencial implementar políticas de governança que garantam a inspeção regular e manutenção adequada destes (MASSOUD; TARHINI; NASR, 2009). Recentemente, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) promulgou a NBR 17.076:2024 destacando alternativas de tratamento e padrões de qualidade das unidades de tratamento que compõem os sistemas no lote (ABNT, 2024). Contudo, estas tecnologias são recomendadas pela ABNT desde 1993, com a promulgação da NBR 7229:1993, que regulamentava a construção, operação e manutenção dos sistemas fossa séptica. Cabe ressaltar que, segundo Mesquita *et al*. (2021), no Brasil, embora ainda não haja uma política focada na gestão do saneamento descentralizado, "o uso de sistemas adotados mundialmente no tratamento descentralizado de esgotos é comum".

Além disso, percebe-se um crescimento de municípios e órgãos responsáveis, destacando a importância dessas tecnologias e, assim, promovendo avanços na regulamentação destes sistemas. Como exemplo, cita-se a Prefeitura Municipal de Florianópolis/SC, que instituiu a Política Municipal de Esgotamento Sanitário e de Drenagem Urbana Sustentável, por meio da Lei nº 11.048 de 2023. No texto da lei, além de mencionar que, onde não houver rede coletiva, serão admitidos os sistemas locais de tratamento, também define que o gerenciamento da prestação dos serviços públicos de limpeza e de remoção do lodo dos sistemas locais será de responsabilidade da prestadora de serviços, trazendo luz e formalidade a manutenção desses sistemas (FLORIANÓPOLIS, 2023).

Diante desse cenário, observa-se que a universalização do eixo de esgotamento sanitário requer uma abordagem integrativa, que contemple tanto a expansão da infraestrutura coletiva e do modal no lote, quanto a regulamentação e fiscalização das soluções dos sistemas descentralizados. A adoção de normativas específicas e políticas públicas voltadas para a governança desses sistemas é fundamental para garantir a eficiência do tratamento e mitigação de impactos ambientais.

OBJETIVO

Promover uma reflexão acerca da relevância dos sistemas de esgoto no lote no cômputo da universalização do serviço, juntamente com a necessidade do estabelecimento de instrumentos de governança que garantam a qualidade perene destes.

METODOLOGIA UTILIZADA

Para a realização deste estudo, foi adotada uma abordagem combinada, qualitativa e quantitativa, fundamentada na análise documental de dados provenientes de fontes oficiais, com o objetivo de avaliar os índices de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, tomando-se por base o município de Florianópolis/SC, considerando tanto os sistemas coletivos (rede) quanto os individuais/descentralizados (no lote). A coleta de dados foi realizada nos portais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e no site oficial da Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF).

Os dados levantados incluem indicadores sobre atendimento e informações relacionadas à governança municipal no setor de saneamento. Na Figura 1 ilustra-se o esquema representativo da metodologia adotada, que contempla etapas de coleta, sistematização e análise crítica dos dados e, apresentação dos resultados. Os dados foram tratados e organizados por meio do software Microsoft Excel (versão licenciada), permitindo a elaboração de gráficos, tabelas e figuras explicativas que sintetizam as informações de forma clara e acessível.

Figura 1: Esquema representativo da metodologia adotada.
Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Essa metodologia foi aplicada para possibilitar uma visão ampla e integrada do cenário do esgotamento sanitário em Florianópolis/SC, abordando tanto os aspectos estruturais quanto os de governança. A estruturação e análise dos dados permitem identificar a relevância dos sistemas no lote para o aumento dos índices de cobertura e para o progresso rumo à universalização do saneamento, conforme previsto pela Lei nº 14.026/2020.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados permitem uma reflexão aprofundada sobre os índices de atendimento de esgotamento sanitário em Florianópolis/SC, destacando a importância de considerar os sistemas no lote na composição desses indicadores.

Considerando-se a Figura 2, que apresenta os dados de 2022 publicados pelo IBGE, percebe-se que para Florianópolis/SC, os sistemas com rede geral ou pluvial possuem um atendimento de cerca de 50%, já os sistemas com fossa séptica ou fossa filtro ligada à rede, 4,82% e, por fim, os sistemas no lote não ligados à rede representam 40,85% dos domicílios. Tais valores somados, representam, aproximadamente, 96% de atendimento dos moradores, um valor - no mínimo - interessante, considerando que a meta para 2033 é de 90% de atendimento da população. A partir dos números encontrados, é inevitável questionar se Florianópolis já não atingiu, ou está muito próximo de atingir tal meta e, o quanto trabalhar com essa informação pode otimizar edirecionar as tomadas de decisões dos órgãos competentes na gestão dos serviços de esgotamento sanitário para os próximos anos.

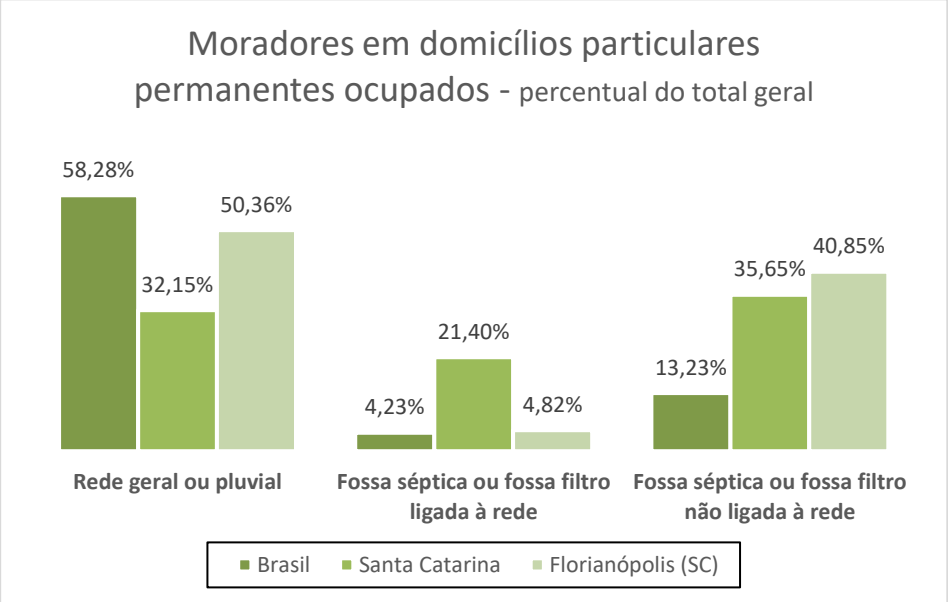

Figura 2: Moradores em domicílios particulares permanentes ocupados, por tipo de esgotamento sanitário.
Fonte: IBGE – Censo Demográfico (2022).

Ainda sobre a Figura 2, ao fazer a mesma análise a nível nacional, o Brasil totaliza um percentual de 75,74% de atendimento, demonstrando uma boa porcentagem, mas que ainda demanda atenção para que atenda ao objetivo até o ano de 2033. Já o estado de Santa Catarina, ao somar os percentuais, apresenta 89,20% de atendimento, um valor muito próximo a meta, tal qual o cenário encontrado para o município de Florianópolis.

A exclusão dos sistemas no lote, conforme observado nos dados apresentados pelo SNIS (Figura 3 e Figura 4), pode resultar em uma subestimação significativa da cobertura real, influenciando negativamente a compreensão da realidade local e as estratégias para alcançar a meta de universalização de 90% de atendimento dos serviços de esgotamento sanitário até o ano de 2033.

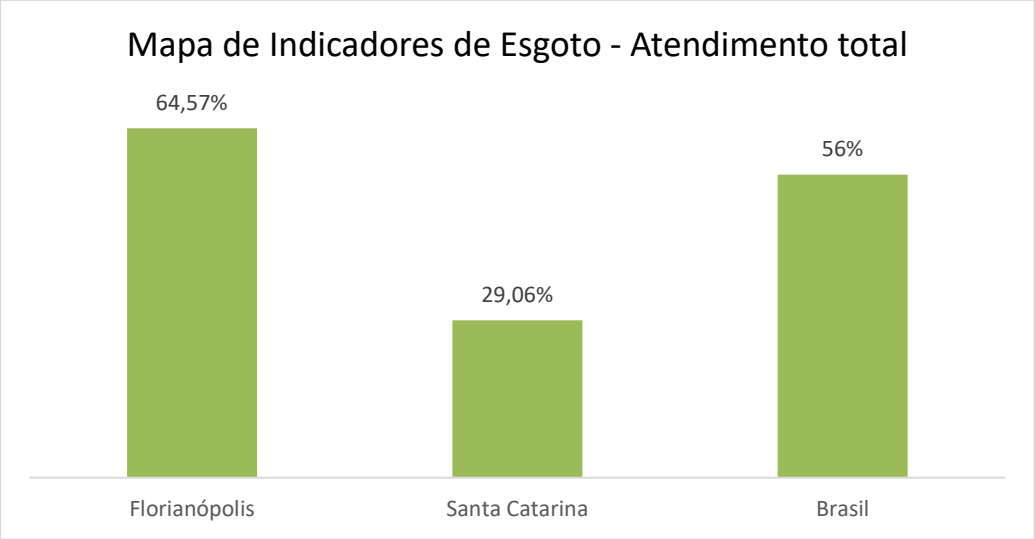

Figura 3: Atendimento total de esgoto (IN056) Brasil, Santa Catarina e Florianópolis/SC.
Fonte: SNIS - ano base 2022 (2023).

A Figura 4, representa a morosidade de ampliação dos índices de cobertura quando se considera apenas informações sobre os sistemas coletivos na análise de atendimento. Uma vez que, como pode-se observar, entre os anos de 1996 e 2022 o crescimento foi de apenas 21,81%.

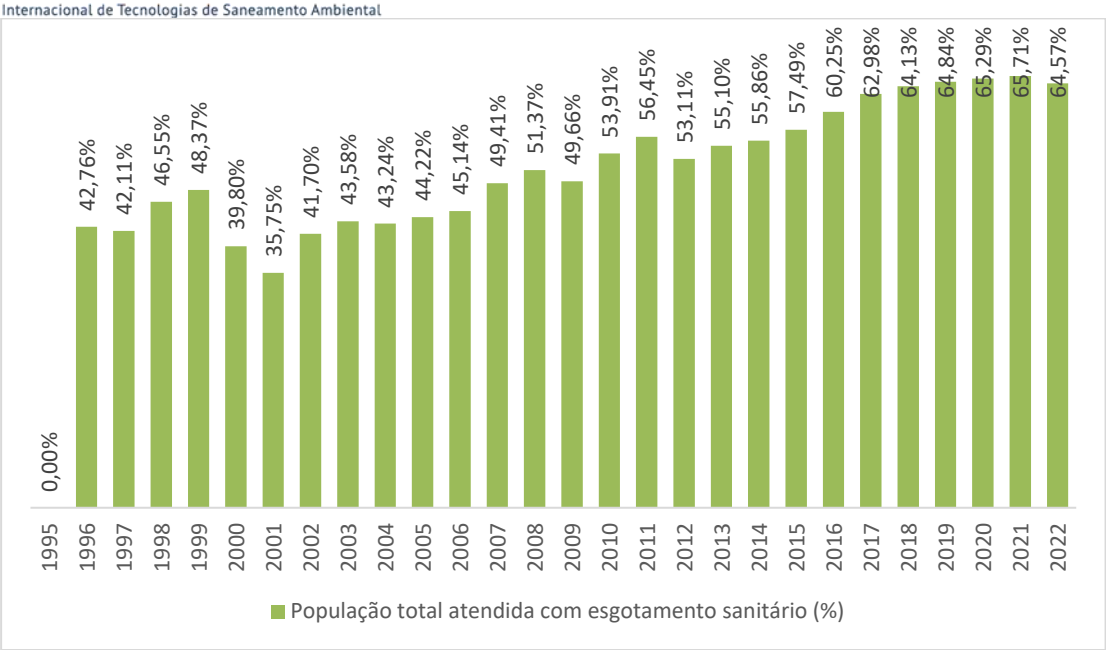

Figura 4: Série histórica de população total atendida com esgotamento sanitário em Florianópolis/SC (1995-2022).
Fonte: SNIS (2024).

Na Figura 5, de acordo com o Atlas Esgoto ANA (2017), têm-se informações sobre atendimento no ano de 2013 de 35,7% para sistemas no lote e 56% para sistema com coleta e com tratamento (rede), correspondendo a 91,7% de atendimento para o referido ano. Demonstrando, também, uma superação da meta estipulada pela Lei nº 14.026/2020, além da demonstração da necessidade de considerar os modais no lote como uma alternativa adequada para tratamento, tendo em vista a realidade espacial dos municípios.

Contudo, é fundamental ressaltar a importância de uma análise criteriosa e do uso adequado dos índices oficiais que são publicados. Como exemplo, têm-se o Atlas Esgotos ANA (2017), que projeta, para Florianópolis em 2035, um atendimento integral por meio de sistemas com rede. No entanto, é essencial observar que essa anaálise considera principalmente o lançamento dos efluentes nos corpos hídricos, o que pode comprometer a qualidade da água e seus usos, resultando em impactos negativos para a saúde pública e o equilíbrio do meio ambiente. Além disso, o estudo não necessariamente avalia qual a tecnologia mais adequada passível de ser implementada em cada uma das localidades.

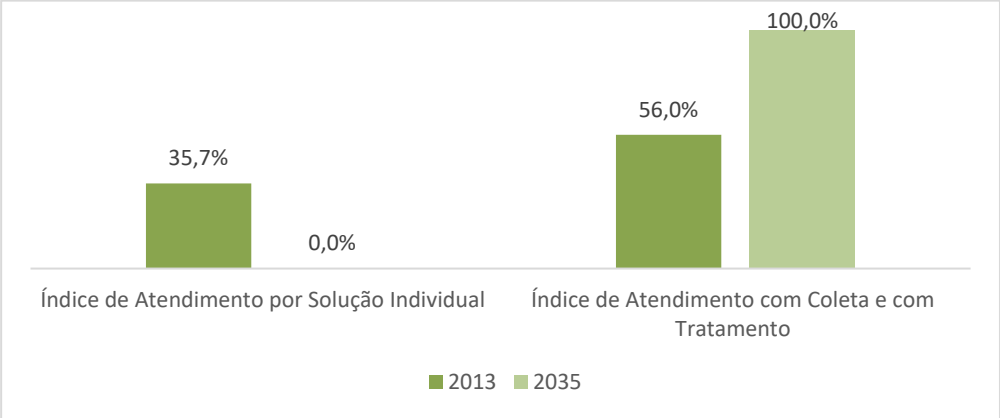

Figura 5: Atendimento de população urbana de Florianópolis/SC com sistema coletivo versus sistema individual diagnosticado em 2013 e prospectado para 2035.
Fonte: Atlas Esgoto ANA (2017).

Por fim, na Figura 6 apresentam-se os principais atores envolvidos na governança do saneamento no município, assim como os instrumentos desenvolvidos para regulamentar, fiscalizar e monitorar os sistemas no lote. As

informações utilizadas na elaboraração dessa figura foram obtidas por meio de pesquisas em portais eletrônicos oficiais do município, visando o acesso às informações públicas disponíveis, bem como às legislações que estabelecem e regulamentam tais atores e seus instrumentos.

Esses instrumentos são essenciais para assegurar que as soluções individuais atendam aos padrões normativos e operem de forma eficiente e segura. A análise dos dados indica que Florianópolis/SC já dispõe de uma rede de governança robusta, com ferramentas adequadas para o controle e o monitoramento desses sistemas. Quando integradas às infraestruturas já existentes, essas ferramentas podem otimizar a prestação dos serviços, fiscalizar a manutenção dos sistemas e reforçar as estratégias de universalização.

Figura 6: Atores envolvidos na governança do SES do município de Florianópolis/SC e instrumentos relacionados.
Fonte: Elaborado pelos autores com base em Secretaria Municipal e Desenvolvimento Sustentável, Secretaria Municipal de Infraestrutura e Manutenção Sustentável, Secretaria Municipal de Saúde, Fundação Municipal do Meio Ambiente e, Vigilância Sanitária Municipal (2024).

Contudo, percebe-se que apesar da existência de instrumentos para a instalação da estrutura dos sistemas no lote, como o "Habite-se Sanitário" e normativas que orientam a execução dessas instalações, o município avançou significativamente no estabelecimento de instrumentos que viabilizam a operacionalização e manutenção dos sistemas. Um exemplo disso é a Lei 11.048/2023. Dessa forma, ao associar a estrutura instalada aos instrumentos de mecanismos de controle, estratégia e liderança, torna-se possível conferir maior confiabilidade aos sistemas implantados.

No que diz respeito aos atores envolvidos na estrutura organizacional do município, observa-se uma abordagem transdisciplinar relevante, considerando que o saneamento básico é uma temática transversal. Destaca-se a atuação direta da Secretarias de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, especialmente por meio da Superintendência de Saneamento Básico, responsável pelo desenvolvimento de materiais educativos e informativos, pela revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico e pela criação de câmaras técnicas. Além disso, a Secretaria da Casa Civil contribui para a formulação de políticas públicas, enquanto a Secretaria

Municipal de Transportes e Infraestrutura atua na elaboração de planos e legislações voltadas para o setor. Por fim, a Secretaria Municipal de Saúde, por meio da Vigilância Sanitária, realiza a fiscalização e a emissão do 'Habite-se Sanitário' para sistemas com vazão de esgoto de até 0,5L/s, ou seja, aqueles instalados no lote.

Destaca-se também a atuação da Fundação Municipal de Meio Ambiente (FLORAM), cuja principal atribuição é a execução da política ambiental do município. Além de fiscalizar e licenciar empreendimentos que adotam estações de tratamento de esgotos com vazão entre 0,5L/s e 1,5L/s, a FLORAM promove ações de conscientização da população.

Adicionalmente, os conselhos municipais, como o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e o Conselho Municipal de Saneamento, desempenham um papel relevante na governança do setor. Esses órgãos, que podem ter caráter consultivo e/ou deliberativo, auxiliam o município na implementação das políticas públicas. São compostos por representantes do governo municipal e contam também com a participação de entidades não governamentais, organizações técnicas, prestadoras de serviços e usuários. Dessa forma, percebe-se que a atuação coordenada entre os diferentes órgãos municipais evidencia um avanço e fortalecimento das políticas públicas voltadas para o setor.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise realizada evidencia que Florianópolis/SC apresanta um elevado índice de atendimento de esgoto quando considerados os sistemas instalados no lote, aproximando-se, e até mesmo superando, a meta de 90% de cobertura estabelecida pela Lei nº 14.026/2020. A inclusão desses sistemas não apenas proporcionaria uma visão mais precisa e abrangente da realidade local, mas também fortaleceria a busca e aprimoramento de estratégias de governança do saneamento básico no município. Além disso, a consideração dos sistemas no lote pode gerar uma economia nos investimentos em infraestrutura, permitindo um maior foco na elaboração de instrumentos estruturantes de governança para o setor.

É importante destacar a existência de uma estrutura robusta de governança em Florianópolis/SC, reforçando a capacidade do município em gerenciar eficazmente os sistemas no lote. Os instrumentos e mecanismos desenvolvidos para regulamentação, fiscalização e monitoramento, aliados à cooperação entre diferentes atores, conferem maior confiabilidade e segurança à operação desses sistemas.

Portanto, a integração dos sistemas no lote aos indicadores oficiais, sustentada por uma governança municipal sólida, representa um passo estratégico e seguro para avançar de forma sustentável e equitativa rumo à universalização do saneamento básico.

Diante dos resultados obtidos neste estudo, recomenda-se:

- O fortalecimento da regulamentação e fiscalização dos sistemas no lote;
- Aprimoramento dos mecanismos de governança;
- Capacitação e engajamento dos atores envolvidos no eixo temático;
- Inclusão dos sistemas no lote nos indicadores de atendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT NBR 17076:2024. *Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte* - Requisitos. 1 ed. Rio de Janeiro, 2024. 92 p.
ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. *Atlas Esgotos*: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília, DF: ANA, 2017.
BRASIL Ministério das Cidades. *Diagnóstico Temático*: serviços de água e esgoto. Visão geral, ano de referência 2022. Brasília, DF: Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2023.
BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. *Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2007.
BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. *Atualiza o marco legal do saneamento básico e dá outras providências*. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2020.
BRASIL. Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Resolução ANA Nº 192, de 8 de maio de 2024. *aprova a norma de referência nº 8/2024, que dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário,*

indicadores de acesso e sistema de avaliação. (2024).

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (Secretaria Nacional de Saneamento*). Plano Nacional de Saneamento Básico*: revisão de 2019. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico plansab/arquivos/Versao_Conselhos_Resoluo_Alta__Capa_Atualizada.pdf. Acesso em: 7 mai. 2024. 2019.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. *Série histórica do SNIS*: informações sobre água e esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/. Acesso em: 20 dez. 2024.

FLORIANÓPOLIS (Município). Lei nº 11.048, de 30 de agosto de 2023. *Institui a Política Municipal de Esgotamento Sanitário e de Drenagem Urbana Sustentável no município de Florianópolis denominada pacto pelo saneamento de Florianópolis e dá outras providências*. Lei N. 11.048, de 30 de Agosto de 2023. Florianópolis, SC, 30 ago. 2023.

FLORIANÓPOLIS. *Fundação Municipal do Meio Ambiente* (FLORAM). Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/floram/. Acesso em: 21 dez. 2024.

FLORIANÓPOLIS. *Secretaria Municipal de Infraestrutura e Manutenção da Cidade*. Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/infraestrutura/index.php. Acesso em: 20 dez. 2024.

FLORIANÓPOLIS. *Secretaria Municipal de Saúde*. Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/saude/index.php. Acesso em: 20 dez. 2024.

FLORIANÓPOLIS. *Secretaria Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/smma/index.php. Acesso em: 20 dez. 2024.

FLORIANÓPOLIS. *Vigilância Sanitária Municipal*. Disponível em: https://www.pmf.sc.gov.br/entidades/vigsanitaria/index.php. Acesso em: 21 dez. 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico*: domicílios particulares permanentes ocupados. Brasília, DF: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br.

MASSOUD, M. A.; TARHINI, A.; NASR, J. A. Decentralized approaches to wastewater treatment and management: applicability in developing countries. *Journal Of Environmental Management*, [S.L.], v. 90, n. 1, p. 652-659, jan. 2009. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2008.07.001.

MESQUITA, T. C. R.; ROSA, A. P.; GOMES, U. A. F.; BORGES, A. C. Gestão descentralizada de soluções de esgotamento sanitário no Brasil: aspectos conceituais, normativos e alternativas tecnológicas. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, [S.L.], v. 56, p. 46-56, 26 mar. 2021. Universidade Federal do Paraná. http://dx.doi.org/10.5380/dma.v56i0.72908. 2021.