ESG - ENVIRONMENTAL, SOCIAL AND GOVERNANCE
SINGEURB
IV Simpósio Nacional de Engenharia Urbana

Rio de Janeiro, 22 a 24 de novembro de 2023

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DE ÁREAS PARA IMPLANTAÇÃO DE COLETOR DE TEMPO SECO

Selection criteria for areas to implement a Dry Weather Collector

Glauciane Govea da Silva Magalhães (MAGALHÃES, Glauciane G. da Silva)[1]; Luís Fábio Cruz (CRUZ, Luís F.)[2]; Yasmim Kubrusly Provenzano (PROVENZANO, Yasmim K.)[3]

[1] Universidade Federal do Rio de Janeiro, glaucianemagalhaes@poli.ufrj.br
[2] Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, lfabioc@hotmail.com
[3] Universidade Federal do Rio de Janeiro, yasmim.kubrusly@poli.ufrj.br

RESUMO

Partindo da compreensão da importância dos corpos hídricos para o meio ambiente e para o bem estar da sociedade, este trabalho tem como objetivo principal apresentar alguns critérios que devem balizar a seleção de locais para implantar o Coletor de Tempo Seco (CTS) como sistema de coleta e tratamento de efluentes de esgoto sanitário. Tais efluentes, quando despejados de maneira irregular na rede de drenagem de águas pluviais, têm como destino final os corpos hídricos das cidades, afetando a qualidade das suas águas e a saúde da população que delas depende. Assim, o CTS se mostra como uma alternativa eficaz de saneamento para certas regiões do Brasil, pois considera-se que, principalmente em áreas urbanas mais adensadas e próximas a rios, sempre haverá ligações irregulares de esgoto nas redes de águas pluviais.

Palavras-chave: Saneamento, Coletor de Tempo Seco, Poluição da Água

ABSTRACT

Starting from the understanding of the importance of water bodies for the environment and for the well-being of society, this work's main objective is to present some criterias that should guide the selection of places to implement the Dry Weather Collector (DWC) as a collection and treatment system of sewage effluents. Such effluents, when discharged irregularly into the rainwater drainage network, have the final destination on cities water bodies, affecting the quality of their water and the health of the population that depends on it. Thus, the DWC proves to be an effective sanitation alternative for certain regions of Brazil, especially in denser urban areas and close to rivers, as it is considered that there will always be irregular sewage connections in the rainwater networks.

***Keywords**:* Sanitation, Dry Weather Collector, Water Pollution.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, o sistema oficial utilizado para a coleta e tratamento de esgoto sanitário é o separador absoluto, pois sua utilização é recomendada para climas temperados e tropicais (VOLSCHAN, 2020). No entanto, o Coletor de Tempo Seco (CTS), apesar de não ser o sistema oficial, oferece uma solução parcial para o problema de coleta adequada de efluentes sanitários. A principal finalidade do CTS é possibilitar a captação eficiente de esgoto através da rede de drenagem, por meio da instalação estratégica de interceptores (FEDEL e DORNELLES, 2015).

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2010, 46,20% da população brasileira possuía acesso à rede de esgotamento sanitário. Em 2021, esse número subiu para 55,8%. Isso significa que, em 10 anos, ocorreu um avanço de 10% do atendimento desse serviço. Infere-se que, caso continue nesse ritmo, o Brasil não atingirá a meta de universalização do saneamento (SNIS, 2021).

Surge, assim, a necessidade de estabelecer estratégias para aumentar a eficiência de implantação de sistemas de esgotamento sanitário, como é o caso do CTS.

2 OBJETIVO E METODOLOGIA

Esta publicação tem como objetivo apresentar critérios para a priorização de áreas com potencial para implantação do CTS. Nesta pesquisa, busca-se identificar e estabelecer fatores relevantes a serem considerados ao selecionar as regiões mais adequadas para a instalação do CTS. Por fim, com base nessa pesquisa, espera-se fornecer subsídios fundamentados para órgãos públicos, gestores e entidades envolvidas na gestão do saneamento, a fim de promover avanços rumo a um sistema de coleta e tratamento de esgoto mais abrangente e sustentável.

A presente pesquisa baseou-se precipuamente na revisão bibliográfica da literatura, buscando-se detectar e compreender nos textos consultados, referentes a casos de implantação de Coletor de Tempo Seco, os critérios presentes na opção por essa solução de esgotamento sanitário. Tais critérios são apontados na bibliografia consultada ora de forma explícita, ora de forma subjacente nos textos. Utilizou-se método qualitativo para apontar os critérios de seleção de áreas para implantação de CTS descritos neste artigo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Coletor de Tempo Seco capta efluentes de esgoto através da rede pluvial, por meio da instalação de tubulação em pontos específicos, interceptando e conduzindo-os até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em épocas de baixa vazão da rede pluvial (dias não chuvosos). O CTS tem eficiência comparada com a do sistema separador absoluto em períodos sem chuva. Este último, possui maior demanda de manutenção, motivo pelo qual recebe críticas na sua implantação (FEDEL e DORNELLES, 2015).

Existem várias alternativas para implantar a interceptação de drenagens pluviais que deságuam em corpos hídricos. Essas opções devem ser personalizadas de acordo com as necessidades específicas da região, tendo sempre como objetivo principal impedir que o efluente proveniente do lançamento irregular de esgoto sanitário na rede de drenagem alcance os corpos hídricos, evitando sua contaminação (PEREIRA, MATOS e FERREIRA, 2020).

Pereira, Matos e Ferreira (2020) apontam que não se pode ignorar o fato de que sempre haverá ligações irregulares de esgoto no sistema de águas pluviais, reforçando-se a importância da aplicação do CTS em alguns casos. Uma vez que se opte por implantar o CTS em regiões situadas no entorno de corpos hídricos, é necessário discutir quais critérios devem nortear a adoção desse sistema de tratamento de esgoto. Isto porque os recursos destinados ao saneamento são escassos, considerando a grande demanda existente pelo serviço de coleta e tratamento de esgoto.

Assim, apresentamos a seguir alguns critérios que devem ser levados em consideração, tanto para seleção do CTS como sistema de coleta e tratamento de efluentes de esgotos, quanto para definir qual região deve ser atendida prioritariamente, nos casos em que houver mais de uma área destinada à instalação do sistema.

3.1 Critério: tipo de ocupação fundiária

A implantação do CTS em áreas de ocupação fundiária irregular se justifica pela precariedade do acesso ao saneamento básico por habitantes dessas regiões no Brasil. As famílias de baixa renda, em sua grande maioria, frequentemente residem nessas áreas irregulares que constituem Área de Preservação Permanente (APP), região de mananciais, locais de risco geotécnico, dentre outras fragilidades (ENSP/FIOCRUZ, 2020).

Uma estimativa do ano de 2016 realizada pelo Instituto Trata Brasil (Apud. ENSP/FIOCRUZ, 2020), sobre áreas de ocupação irregular nas 100 maiores cidades do Brasil, revelou que 72% das pessoas dessas comunidades não tinha acesso a nenhum tipo de saneamento básico, ou seja, nem à água tratada e nem à coleta de esgoto sanitário.

O déficit de saneamento nas regiões mais precárias se reflete em diversos aspectos da sociedade, podendo afetar a saúde e a educação, por exemplo. Segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES (Apud. GARCIA e FERREIRA, 2017), aproximadamente 65% das internações de crianças com menos de 10 anos são causadas por problemas relacionados à falta ou inadequação de saneamento básico, como a ausência de esgoto tratado e de água limpa. Esses impactos negativos se refletem no desempenho escolar, visto que crianças que vivem em áreas sem saneamento básico apresentam um rendimento escolar até 18% menor.

Saiani (2006), destaca que, no Brasil, o déficit de acesso ao saneamento básico está, dentre outros fatores, diretamente ligado ao perfil de renda da população. Assim, tais áreas merecem uma atenção especial para a implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto, sendo o CTS uma opção.

3.2 Critério: poluição hídrica

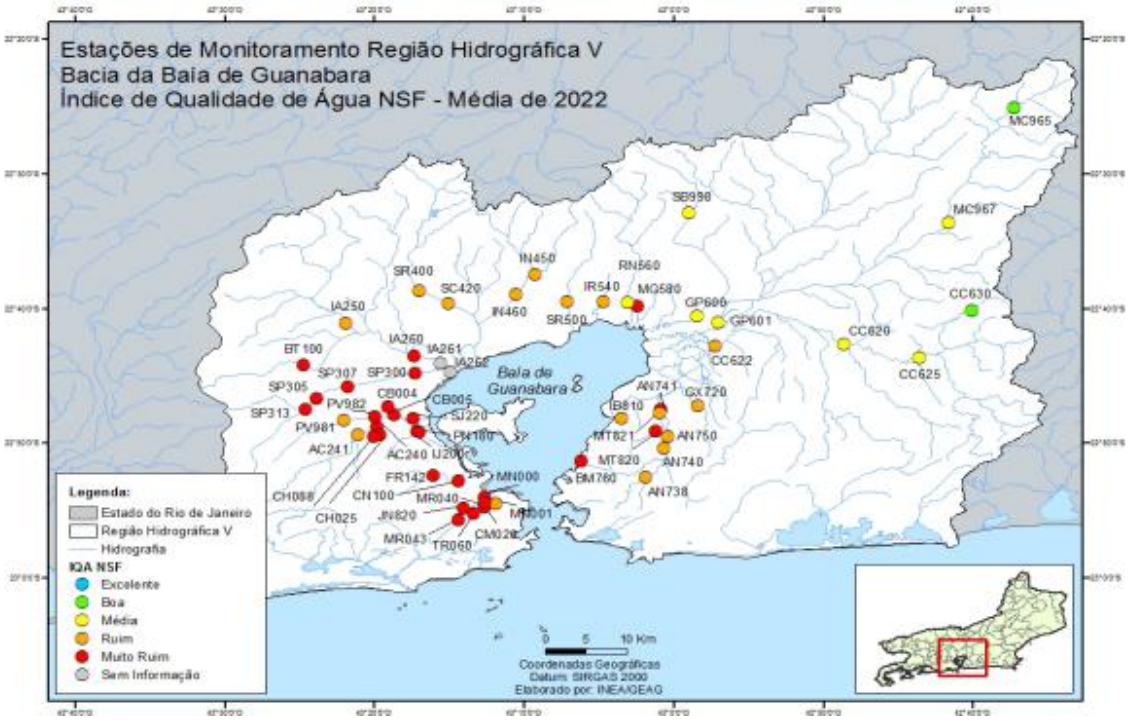
A disposição de esgoto sem o tratamento adequado compromete a qualidade da água dos corpos hídricos, principalmente, nas áreas urbanas. Além disso, a poluição hídrica dificulta o atendimento de usos diversos de suas águas a jusante, como abastecimento humano, balneabilidade, irrigação, dentre outros.

No caso do Estado do Rio de Janeiro, o órgão central responsável pelo monitoramento da qualidade das águas dos corpos hídricos é o Instituto Estadual do Ambiente - INEA. Para a determinação da qualidade das águas dos rios, o INEA

utiliza o Índice de Qualidade de Água da *National Sanitation Foundation* (IQA-NSF). Este índice consolida em um único fator o resultado de diversos parâmetros avaliados: Oxigênio Dissolvido (OD), Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Fósforo Total (PT), Nitrogênio Amoniacal (NH3), Potencial Hidrogeniônico (pH), Turbidez (T), Sólidos Dissolvidos Totais (SDT), Temperatura da Água e do Ar e Coliformes Termotolerantes.

A Figura 1, a seguir, apresenta um mapa da bacia hidrográfica da Baía de Guanabara, no Estado do Rio de Janeiro, indicando a localização das estações de monitoramento da qualidade da água nos corpos hídricos da bacia. Mostra, ainda, a qualidade da água auferida nas respectivas estações, utilizando uma legenda de cores, na qual os pontos em vermelho indicam o pior índice, designado como "muito ruim". Analisando a Figura 1, observa-se que, em municípios como Belford Roxo, Duque de Caxias, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Itaboraí e São Gonçalo, o IQA das águas encontra-se em nível "muito ruim".

Figura 1 – Mapa de localização das estações de monitoramento de qualidade da água na Região Hidrográfica V com média de IQA (ano de 2022)



Fonte: Instituto Nacional do Ambiente - INEA (2022)

A implantação do CTS em áreas de altos índices de poluição, ou seja, com IQA classificadas como "muito ruim", torna-se prioritária como uma medida de resposta rápida no sentido de reverter esse quadro.

3.3 Critério: tipo do uso do corpo hídrico

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece cinco classificações de uso de águas para rios ou outros corpos hídricos de água doce no Brasil. São elas: classe especial, classe 1, classe 2, classe 3 e classe 4.

Por um lado, corpos hídricos classificados como classe especial são caracterizados pelo alto padrão de qualidade das suas águas. Por outro lado, corpos hídricos

classe 4 são aqueles cujas águas podem apresentar qualidade inferior em relação às demais classes. O enquadramento dos corpos hídricos nas classes propostas pela Resolução pode ser um instrumento de planejamento baseado na qualidade exigida pelo uso (MACHADO, KNAPIK e BITTENCOURT, 2019).

A implantação do CTS promove a melhoria da qualidade da água dos corpos hídricos, devolvendo aos mesmos a multiplicidade de uso. Assim, a classificação dos corpos d'água é relevante para tomada de decisão quanto à prioridade a ser dada nas intervenções destinadas a implantar o CTS.

3.4 Critério: prazo necessário para cumprimento de metas de saneamento

Ao longo do tempo, o Brasil vem buscando atingir metas estabelecidas por diversos programas e marcos legais no que se refere à implantação de sistemas de saneamento básico, especialmente quanto à coleta e tratamento de esgoto sanitário. O estudo realizado por Turolla (2002) apresenta uma breve trajetória dos principais planos e políticas de saneamento praticados no Brasil a partir dos anos 1960.

Segundo o autor, na década de 1960, a Carta de Punta del Este, acordo firmado entre países das Américas, estabeleceu diretrizes para alcançar o atendimento de 70% da população urbana e 50% da população rural com serviços de água e esgoto. A partir da década de 1970, para expandir a cobertura sanitária, foi criado o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), com o objetivo de atender 80% da população urbana com serviços de água e 50% com serviços de esgoto até o ano de 1980. A década de 1980 é caracterizada pelo advento da nova Constituição Federal de 1988, que definiu novas competências quanto aos serviços de saneamento. No entanto, sua regulamentação ocorreu, significativamente, nos anos 2000, com a publicação da Lei n° 11.445/2007, que estabeleceu diretrizes nacionais para a promoção de programas de saneamento básico (TUROLLA, 2002).

Finalmente, em 2020, a Lei n° 14.026/2020, conhecida como Novo Marco Legal do Saneamento Básico, revisou a Lei n°11.445/2007, trazendo alterações na sistemática regulatória relativa ao saneamento básico, principalmente em relação a contratos, concessões e metas de universalização, dentre outras mudanças. A meta definida nesta lei estabelece que 99% da população deverá estar abastecida com água potável e que 90% da população deverá ser provida de coleta e tratamento de esgoto até o ano de 2033 (BRASIL, 2020).

Nesse contexto, os novos contratos de concessão de serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário que buscam a universalização do saneamento no Brasil, estabelecem ações e estratégias para atingir as metas legais. Uma delas é a implantação de CTS (BRASIL, 2020). Ou seja, a opção por esse dispositivo também se dá pela necessidade de cumprir as metas dentro do prazo estabelecido. Logo, o prazo necessário para executar a obra de implantação do CTS numa região deve ser levado em conta como critério de priorização.

4 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS FUTURAS

Diante da realidade do saneamento básico no Brasil e da necessidade de expandir o acesso a serviços essenciais como coleta e tratamento de esgoto, a implantação de CTS emerge como uma solução viável para enfrentar esse desafio. Considerando o prazo legal para alcançar a meta de universalização, é crucial que se adote medidas mais efetivas para aceleração desse processo, garantindo que a

população tenha acesso ao saneamento básico.

Na análise da implantação do CTS, critérios importantes devem ser considerados. Áreas irregulares com precariedade no acesso ao saneamento básico devem ser priorizadas, visto que são regiões que frequentemente abrigam famílias de baixa renda. A poluição dos corpos hídricos pela disposição inadequada do esgoto compromete a qualidade da água, afetando o abastecimento humano e outras atividades. Por fim, o prazo é um fator importante a ser considerado, pois, historicamente, programas e leis que regulam o saneamento no Brasil nem sempre têm suas metas alcançadas.

A implantação de CTS é uma medida que pode impulsionar o processo de universalização do saneamento, principalmente com a adoção de critérios adequados. Tais critérios fornecem subsídios fundamentados para órgãos públicos, gestores e entidades envolvidas na gestão do saneamento, auxiliando na tomada de decisão fundamentada.

O presente estudo não pretende esgotar a discussão sobre o tema. Pelo contrário, a partir dele, pode-se avançar na definição de outros critérios que se mostrem relevantes para a tomada de decisão quanto à priorização da implantação do CTS. Do mesmo modo, é necessária a pesquisa de métodos para estabelecer ordem de relevância dos critérios elencados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Marco Legal do Saneamento Básico - Lei nº 14.026, de 23 de junho de 2020. . **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 16 jul. 2020: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm>. Acesso em: 28 jul. 2023.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. Classificação de águas, doces, salobras e salinas do Território Nacional. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 18 jun. 2005.

FADEL, A. W. e DORNELLES, F. Eficiência da interceptação de esgoto sanitário em rede pluvial na bacia de Arroio Capivara – Porto Alegre/RS. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre/RS, v. 20, n. 4, p. 970-979, out. - dez. 2015. Disponível em: <https://abrh.s3.sa-east-1.amazonaws.com/Sumarios/156/471aa7fd1ba8e75b24c398f0113064fe_14e1a42c53b8e371c81dd0de3395d928.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

GARCIA, Mariana S. D. e FERREIRA, Mateus de P. Saneamento básico: meio ambiente e dignidade humana. **Dignidade Re-Vista**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 1 - 12, jul. 2017. Disponível em: <http://periodicos.puc-rio.br/index.php/dignidaderevista/article/view/393/274>. Acesso em: 25 jul. 2023.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Boletim Consolidado de Qualidade das Águas da Região Hidrográfica V - Baía de Guanabara (2022)**. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/Consolidado-2022-RH-V-BBG.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2023.

JR VOLSCHAN, Isaac. Considerações sobre a pertinência e viabilidade da estratégia de captação de esgotos sanitários em sistemas de drenagem pluvial. Em Pauta: Notícias do Drhima DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E MEIO AMBIENTE da Politécnica da UFRJ, Rio de Janeiro. p. 2-19, 2023. Disponivel em: <

https://www.drhima.poli.ufrj.br/index.php/br/destaque/noticias/317-consideracoes-sobre-a-pertinencia-e-viabilidade-da-estrategia-de-captacao-de-esgotos-sanitarios-em-sistemas-de-drenagem-pluvial>. Acesso em 05 mai 2023

MACHADO, Enéas S., KNAPIK, Heloise G. e BITTENCOURT, Camila de C. A. de Bitencourt. Considerações sobre o processo de enquadramento de corpos de água. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 261 - 269, mar. - abr. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/jTQf3g6bdXr99vH3svTxQWv/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jul. 2023.

PEREIRA, Luiz F. M., MATOS, José S. e FERREIRA, Filipa S. Inserção do sistema de drenagem na concepção dos projetos de esgotamento sanitário - sua pertinência, viabilidade e admissibilidade. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS, 13., out. 2020, Porto Alegre, RS. **Anais eletrônicos** [...] Porto Alegre: p. 1 - 10. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=7118>. Acesso em: 1 jun. 2023.

SAIANI, C. C. S. Déficit de acesso aos serviços de saneamento básico no Brasil. **Prêmio IPEA-CAIXA 2006**, Brasília, 2006. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ipeacaixa/premio2006/docs/trabpremiados/IpeaCaixa2006_Profissional_MH02_tema01.pdf>. Acesso em: 1 jun. 2023.

SANEAMENTO em áreas irregulares. **Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca - ENSP/FIOCRUZ**, Rio de Janeiro, RJ, 01 dez. 2020. Disponível em: <https://dssbr.ensp.fiocruz.br/saneamento-em-areas-irregulares/>. Acesso em: 25 jul. 2023.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO. **Painel de saneamento - Mapa de indicadores de esgoto (2021)**. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-esgoto/>. Acesso em: 31 jul. 2023.

TUROLLA, F. A. **Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas**. Brasília: IPEA, 2002. (Texto para Discussão, nº 922). Disponível em: <https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0922.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2023.