

METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DE CUSTO DE SISTEMAS LOCAIS DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO¹

Anna Beatriz Rodrigues de Azevedo², João Marcos Bosi Mendonça de Moura³, Talita Montagna⁴ Camila Andrea Ramos⁴

¹ Vinculado ao projeto “Estudo de apoio à implementação de sistemas locais de tratamento de esgoto em municípios das bacias hidrográficas do agrupamento leste de Santa Catarina” (Código SIGAA UDESC NPP4262-2023).

² Acadêmica do Curso de Engenharia Sanitária – CEAVI – Bolsista PROIP/UDESC.

³ Orientador, Departamento de Engenharia Civil – CEAVI – joao.moura@udesc.br

⁴ Instituto Água Conecta – IAC.

Os sistemas locais de tratamento de esgoto sanitário são alternativas importantes para comunidades que não serão contempladas com redes coletoras de esgoto. De acordo com a NBR 17076 (ABNT, 2024), o projeto desses sistemas deve conter representações gráficas, memoriais de cálculo, memoriais descritivos e orçamentos. SINAPI (2024a) define orçamento como um produto técnico que identifica, quantifica e atribui valor à mão de obra, equipamentos, materiais, custos financeiros, custos administrativos, impostos, riscos e margem de lucro desejada para adequada previsão do preço final de uma obra ou empreendimento. Para a estimativa de custo de um sistema local de tratamento de esgoto é necessário descrever com precisão os insumos necessários para a sua execução, bem como as suas quantidades e seus respectivos custos unitários. Essa é uma etapa fundamental para a elaboração de um orçamento razoavelmente preciso e útil para o planejamento da obra. No entanto, orçamentistas e projetistas muitas vezes encontram dificuldades de avaliar composições unitárias de custos ou os insumos que efetivamente são necessários para a construção de um sistema local de esgoto sanitário. É nesse contexto que o presente estudo procura comparar estimativas de custo de sistemas locais de tratamento de esgoto sanitário a partir de diferentes bases de dados, com o intuito de estabelecer composições unitárias de custo mais precisas. O trabalho está vinculado ao projeto “Fortalecimento dos comitês de bacias hidrográficas do agrupamento leste de Santa Catarina” financiado com recursos da FAPESC por meio do Edital de Chamada Pública FAPESC Nº 32/2022 Programa de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas de Santa Catarina (Termo de Outorga Nº: 2022TR002182). Por essa razão, este estudo aborda os dispositivos mais empregados nos municípios das bacias hidrográficas do agrupamento leste de Santa Catarina, são eles: tanque séptico, filtro anaeróbio de fluxo ascendente e sumidouro. O trabalho também produz e aplica uma ferramenta que pode auxiliar profissionais técnicos a estabelecer o custo de tanques sépticos, filtros anaeróbios de fluxo ascendente e sumidouros. Para a obtenção de diferentes orçamentos, foi feita a seleção de algumas bases de dados já conhecidas, utilizadas para obras públicas, como o SINAPI - Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil e SEINFRA/DERs estaduais. Também foram realizadas pesquisas no *Google*, utilizando palavras-chave como “orçamento”, “custo”, “composição unitária de custo”, “fossa”, “tanque séptico”, “filtro anaeróbio” e “sumidouro”. Foram encontradas, lidas e analisadas composições de custos de prefeituras, órgãos públicos e privados. No entanto, apenas cinco (5) referências apresentam uma composição unitária de custo própria para sistemas locais de tratamento de esgoto. No Quadro 1 se apresenta um resumo dessas referências encontradas, com breve descrição de seus

diferenciais e limitações. A partir de uma análise comparativa entre as diversas bases de dados, optou-se por recomendar a utilização do SINAPI (2024b) para estimar os custos de tanques sépticos, filtros anaeróbios e sumidouros. Trata-se da base de dado mais completa pois abarca diferentes métodos construtivos. O SINAPI (2024b) também apresenta maior flexibilidade porque permite o ajuste dos quantitativos de insumos.

Quadro 1. Estimativas de custos a partir de diferentes bases de dados.

Fonte	Dispositivo(s) e descrição	Diferencial	Limitações
SINAPI (2024b)	Tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro. Possui composições unitárias de custo para dispositivos com anéis de concreto (vários diâmetros), retangulares de alvenaria e retangulares em blocos de concreto.	Variedade de métodos construtivos e composições unitárias de custos	Não quantificam tubulações de esgoto, peças e conexões.
DER- ES (2023)	Rede de esgoto, contendo fossa e filtro, incluindo tubos e conexões de ligação entre caixas (DER-ES - RODOVIAS - cód.: 41499).	Considera tubulações de esgoto, peças e conexões.	As composições unitárias não são detalhadas e apenas apresentam valor global da instalação sanitária.
DER-MG (2021)	Tanques sépticos de concreto armado e conjunto tanque séptico e sumidouro.	Valores precisos para projeto padrão adotado em escolas do Estado de Minas Gerais.	As composições unitárias estão na forma sintética, sem detalhamento dos insumos e quantitativos adotados. Não possui composição para filtro anaeróbio de fluxo ascendente.
SEINFRA-CE (2023)	Tanque séptico e sumidouro em alvenaria e em anéis com 1,2 m de diâmetro.	Considera tubulações de esgoto, peças e conexões de maneira detalhada.	Não possui composição para filtro anaeróbio de fluxo ascendente. Não especifica altura dos dispositivos.
SESC (2022)	Tanque séptico, filtro anaeróbio e tanque de evapotranspiração em blocos de concreto.	Apresenta custo de tanque de evapotranspiração.	As composições unitárias estão na forma sintética, sem detalhamento dos insumos e quantitativos adotados.

Fonte: Autores (2024)

Com base no Quadro 1, as composições unitárias de custo do SINAPI foram consideradas as mais adequadas para a estimativa de custo de sistemas locais de tratamento de esgoto sanitário (tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro). Contudo, notou-se que elas não se encontram “planilhadas” em documento editável e de acesso ao público, o que dificulta o seu uso em atividades profissionais. Deste modo, realizou-se a tabulação das composições unitárias para que futuros projetistas pudessem utilizá-la para estimar o custo de tanques sépticos, filtro anaeróbios e sumidouros, isto é, os dispositivos mais frequentemente aplicados nos municípios das bacias hidrográficas do agrupamento leste de Santa Catarina. Foram transcritas 18, 15 e 12 composições

unitárias de custos de tanques sépticos, filtros anaeróbios e sumidouros, respectivamente (SINAPI, 2024). Essas composições foram disponibilizadas ao público no site do Laboratório de Hidráulica da UDESC Alto Vale (HIDRALAB, 2024). Ao aplicar as composições unitárias do SINAPI não desonerado (SC) de abril de 2024 obteve-se os seguintes resultados para uma edificação com vinte (20) usuários no município de Ibirama/SC: um tanque séptico de câmara única, um filtro anaeróbio de fluxo ascendente e um sumidouro custariam R\$ 4.023,84 (cód. SINAPI 98056), R\$ 5.534,22 (cód. SINAPI 98060); e R\$ 11.265,08 (cód. SINAPI 98064), respectivamente. Ressalta-se que esses valores são estimativas de custos e não correspondem ao preço final da obra, pois não consideram tubulações, peças e conexões hidráulicas, além de benefícios e despesas indiretas (BDI) que podem variar a partir do contexto de cada prestador de serviço. No entanto, a pesquisa contribui com a área de conhecimento ao revisar as principais estimativas de custos disponíveis na literatura e, além disso, também disponibiliza uma ferramenta útil para a quantificação desses mesmos custos em projetos técnicos. Uma estimativa de custo mais detalhada e precisa colabora para um melhor planejamento financeiro das obras de implementação de sistemas locais de tratamento de esgoto sanitário, o que é essencial para que esses sistemas sejam executados de forma eficiência em localidades que não serão alcançadas pelas redes coletoras de esgoto sanitário.

Palavras-chave: Esgoto. Orçamento. Insumos.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 17076**: Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte — Requisitos. Rio de Janeiro, 2024, p.102.
- DER-ES. **Referencial de preços**. Governo do Estado do Espírito Santos. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Espírito Santos – DER – ES. 2023. Disponível em: <https://der.es.gov.br/referencial-de-precos-edificacoes>. Acesso em 23 out. 2023.
- DER-MG. **Tabela referenciais**. Governo do Estado de Minas Gerais. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais – DER – MG. 2021. Disponível em: <https://www.der.mg.gov.br/obras/sistema-referencial-de-custos>. Acesso em: 15 mar. 2024.
- HIDRALAB. **Laboratório de Hidráulica - HIDRALAB**. Ibirama, 02 set. 2024. Universidade do Estado de Santa Catarina – Centro de Educação Superior do Alto Vale do Itajaí. Disponível em: <https://www.udesc.br/ceavi/engenhariacivil/laboratorios/hidralab>. Acesso em: 02 set. 2024.
- SINAPI. **Referências de preços e custos**. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil / Caixa Econômica Federal. 2024b. Disponível em <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 22 fev 2024.
- SINAPI. **SINAPI: Metodologias e Conceitos: Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil** / Caixa Econômica Federal. – 10ª Ed. – Brasília: CAIXA, 2024a. Disponível em: https://www.caixa.gov.br/Downloads/sinapi-manual-de-metodologias-e-conceitos/Livro_SINAPI_Metodologias_Conceitos.pdf. Acesso em: 13 ago 2024.
- SEINFRA-CE. Tabela de Custos - Versão 028. Governo do Estado do Ceará. Secretaria de Estado da Infraestrutura. 2024. Disponível em <https://sin.seinfra.ce.gov.br/site-seinfra/siproce/onerada/html/>. Acesso em: 04 abr. 2024.
- SESC. **Anexo VI**. Sesc CNC Senac Polo Socioambiental Sesc Pantanal. 2023. Disponível em: <https://www.sescpantanal.com.br/licitacao.aspx?licitacao=330>. Acesso em: 12 dez. 2023