

SaniSeCo: uma tecnologia sanitária para promoção da saúde

Autores: Pedro Pinto Godoy; Ana Luisa Meira Teixeira; Jardel Batista Rodrigues Silva;
Daniel José Silva Viana; Alex Sander Dias Machado.

INTRODUÇÃO

Existe um grave e cíclico problema mundial atual na relação entre a água e o uso sanitário humano. No Brasil, 51% das residências não possuem tratamento de esgoto sanitário (WHO, 2015). Segundo o site do Senado Federal (2014), grande parte do esgoto sanitário não tratado é despejado diretamente na natureza, seja em cursos d'água ou no solo. A água potável é um recurso cada vez mais escasso, além de não estar bem distribuída no globo terrestre (há muitas regiões que sofrem com a carência de água). Ou seja, de forma resumida, praticamente sujamos a água que precisamos beber.

O Pico do Itambé (MG) está localizado na região do Alto Jequitinhonha, no complexo da Serra do Espinhaço. Ele atua como “caixa d'água” e divisor de águas das bacias hidrográficas do rio Jequitinhonha e do rio Doce, onde estão abrigadas diversas nascentes e cachoeiras de ambas as bacias (IEF, 2022).

O Parque Estadual do Pico do Itambé é uma unidade de conservação que garante o manejo e proteção de uma área de 4.696 hectares, distribuída entre os municípios Santo Antônio do Itambé, Serro e Serra Azul de Minas. O parque é aberto a visitas com possibilidade de o viajante pernoitar no cume do Pico, onde existe uma casa para abrigo. Devido à constante ocorrência de fezes e urina pelos visitantes do parque, dentro e nos arredores da casa, se fez necessária uma tecnologia alternativa sanitária eficiente para interromper a dispersão de dejetos humanos no cume do Pico do Itambé.

DESENVOLVIMENTO

Uma proposta de solução sanitária alternativa que surgiu nos últimos tempos é o Sanitário Seco de Compostagem (SSC). O SSC é uma tecnologia sanitária que parte do princípio do não uso da água e que, comumente, está associado à filosofia da “permacultura” (a proposta, nascida nos anos 70, de uma “cultura da permanência” nas atividades e construções humanas, tendo como linha central a sustentabilidade ecológica, em projetos de baixo custo

econômico, que estabelecem uma relação inteligente e amigável com a natureza). No SSC, os dejetos humanos são armazenados em câmaras, desenvolvidas para maximizar o processo de compostagem sobre o material acumulado. A compostagem pode ser definida como “sucessivos ataques de colônias de bactérias sobre a matéria orgânica, transformando-a em adubo” (PEREIRA NETO, 2007). Utiliza-se serragem para cobrir os dejetos após o uso do sanitário, proporcionando condição ideal para decomposição da matéria orgânica, pela ação microbiana.

A importância do SSC pode ser resumida em três pontos: i) a não utilização de água; ii) a não poluição de rios, lençóis freáticos e solo; iii) o potencial para adubação do produto (composto) gerado no processo de compostagem.

O SaniSeCo é um protótipo de SSC (Figura 01) projetado com medidas adaptadas de trabalhos como os de Van Lengen (1996) e Redlinger *et al* (2001). Ele foi desenvolvido por um grupo de pesquisadores da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), coordenado pelo professor Alex Sander Dias Machado.

Figura 01 - Protótipo de SaniSeCo



Fonte: GRUPO DE PESQUISA SANISECO, 2019.

Uma unidade do SaniSeCo foi construída no cume do Pico do Itambé (Figura 02) para uso público. Ela foi inaugurada em 2021 e está, desde então, em constante uso pelos visitantes e funcionários do parque.

Figura 02 - Unidade SaniSeCo Pico do Itambé (MG)



Fonte: O AUTOR, 2021.

Esta unidade do SaniSeCo tem sido estudo de caso do grupo de pesquisadores da UFVJM para avaliação de sua eficiência enquanto alternativa sanitária e enquanto tecnologia de auxílio na promoção da saúde.

Desde a inauguração são realizadas visitas mensais com os seguintes objetivos:

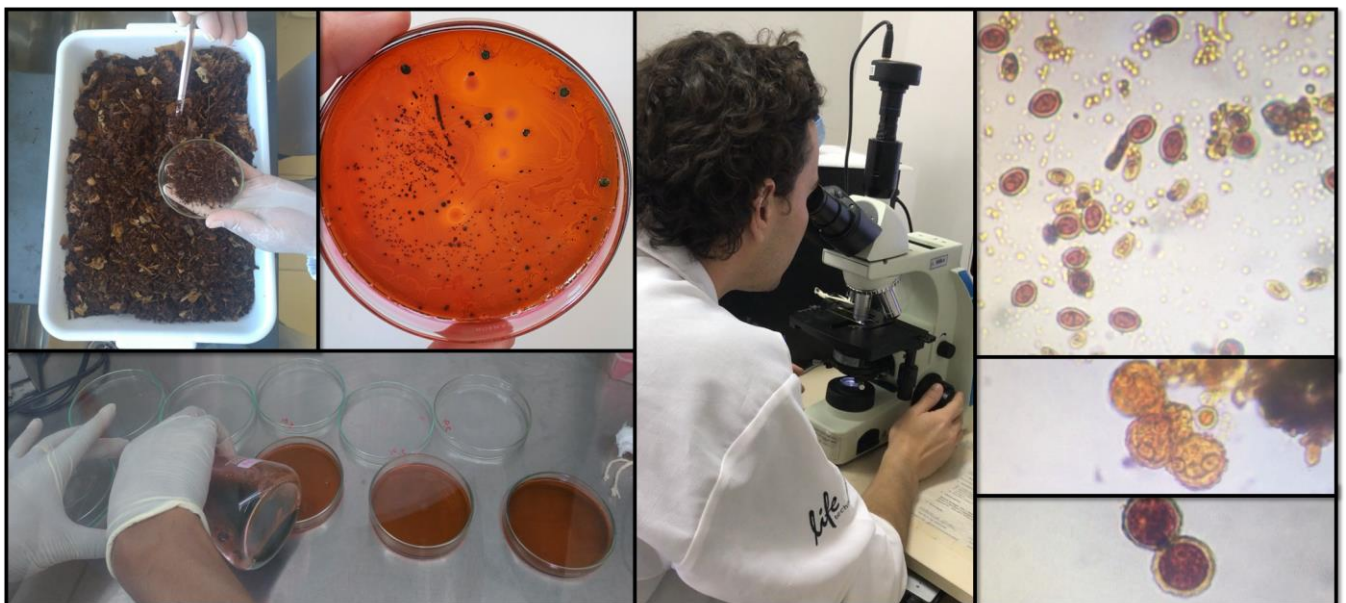
- Acompanhar o uso público do sanitário, garantindo sua limpeza e bom funcionamento;
- Realizar o manejo das pilhas de dejetos nas câmaras do sanitário, para promover condição ideal às bactérias decompositoras realizarem a compostagem e não gerar mal cheiro no ambiente do sanitário;
- Capacitar funcionários do parque sobre correto manejo e entendimento do funcionamento, possibilitando autonomia/apropriação da tecnologia após finalizada a pesquisa;

- Realizar coleta de amostra do material acumulado nas câmaras do SaniSeCo para análises laboratoriais quali-quantitativas de seres patógenos (organismos capazes de causar doenças ao hospedeiro), como coliformes totais, *escherichia coli* e ovos de helmintos (vermes).

O acompanhamento do uso, o manejo das câmaras de compostagem e a capacitação dos funcionários ocorre de forma concomitante à cada coleta mensal das amostras. Esses objetivos têm sido cumpridos com sucesso desde o primeiro mês. Ou seja, o sanitário tem sido usado com frequência, não há odor em seu ambiente e os funcionários do parque estão conseguindo manter o correto funcionamento e manejo do sanitário.

As análises dos seres patógenos nas amostras do sanitário ocorrem no laboratório de microbiologia do DCBio (UFVJM). Para o estudo dos coliformes totais e *escherichia coli* (Figura 03) são adotadas técnicas normatizadas internacionalmente pelo *Standard Method for the Examination of Water and Wastewater*, de autoria da *American Public Health Association* (APHA), *American Water Works Association* (AWWA) e *Water Environment Federation* (WEF). O estudo de ovos de helmintos (Figura 03) ocorre segundo a Técnica de Willis-Mollay, que permite a identificação dos seres (taxonomia) e quantificação.

Figura 03 - Análises microbiológicas e de ovos helmintos



Fonte: O AUTOR, 2022.

CONCLUSÃO

Os resultados das análises de seres patogênicos comprovam alta contaminação, tanto das bactérias (coliformes totais e *escherichia coli*) quanto dos ovos de helmintos (vermes), presente nas amostras da câmara do sanitário em uso. O SaniSeCo acumula e trata, através da compostagem, os dejetos humanos depositados pelos visitantes e funcionários do parque. Portanto, com a ausência de um sistema sanitário eficiente no Pico do Itambé, um local de frequente uso público, o solo e as nascentes de entorno estavam sob risco de contaminação com a dispersão de fezes (e desses seres patogênicos). A tecnologia do SaniSeCo promoveu ao Pico do Itambé a segurança sanitária necessária para que não haja contaminação humana e ambiental.

REFERÊNCIAS

ABURTO-MEDINA, A. et al. A Review of Dry Sanitation Systems. *Sustainability*, v. 12, n. 14, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/14/5812/htm>. Acesso em: 17 de agosto. 2022.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTA. Portal meio ambiente MG. Parque Estadual Pico do Itambé. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/article/3306-nova-categoria/1754-parque-estadual-do-pico-do-itambe->. Acesso em 18 de agosto. 2022.

PEREIRA NETO, J.T. Manual de Compostagem: Processo de baixo custo. Viçosa: UFV, 2007.

SENADO FEDERAL. Revista em discussão: Brasil não trata a maior parte do esgoto urbano. 2014. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/escassez-de-agua/materia.html?materia=brasil-nao-trata-a-maior-parte-do-esgoto-urbano.html&>. Acesso em 18 de agosto. 2022.

REDLINGER, T.; GRAHAM, J.; CORELLA-BARUD, V.; AVITIA, R. Survival of Fecal Coliforms in Dry-Composting Toilets. *Applied and environmental microbiology*, v. 67, n. 9, p. 4036-4040, 2001.

Van LENGEN, J. Manual do arquiteto descalço. Rio de Janeiro: TIBÁ (Instituto de Tecnologia Intuitiva e Bioarquitetura), 1996.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2015. Progresso on Sanitation and drinking water. 2015. Genebra: WHO Press, 2015. Disponível em: <https://washdata.org/data/household#!/>. Acesso em: 18 de agosto. 2022.