

II-039 – TECNOLOGIAS SOCIAIS APLICADAS AO TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO EM LOCALIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE IBIRAMA/SC

Emerson Souza⁽¹⁾

Acadêmico em Engenharia Sanitária pela Universidade do Estado de Santa Catarina.

André Felipe Beber⁽²⁾

Acadêmico em Engenharia Sanitária pela Universidade do Estado de Santa Catarina.

Eduardo Bello Rodrigues⁽³⁾

Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina e Professor na Universidade do Estado de Santa Catarina no Centro de Ensino Superior do Alto Vale do Itajaí

Endereço⁽¹⁾: Rua Sebastiana Coutinho, 1420- Areais- São José- SC- CEP: 88113240 – Brasil – Tel (48) 96486599 e-mail: emeersons@hotmail.com.

Endereço⁽²⁾ : Rua Doutor Getúlio Vargas, 2822, Bela Vista – Ibirama – SC – CEP: 89140000 – Tel (47) 9991-0892 e-mail: beberandre@yahoo.com.br

Endereço⁽³⁾: Rua Doutor Getúlio Vargas, 2822, Bela Vista – Ibirama – SC – CEP: 89140000 – Tel (47) 91941115 e-mail: edubello1@hotmail.com

RESUMO

A precariedade do tratamento dos esgotos sanitários no Brasil, principalmente em pequenas comunidades, aliado à falta de recursos financeiros, necessitam de apoio tecnológico e científico, constituindo um motivo de preocupação e atenção. O objetivo geral deste trabalho é propor tecnologias sociais aplicadas ao tratamento de esgoto doméstico em localidades rurais do município de Ibirama – SC. Para a realização deste trabalho foi necessário a realização de um levantamento das características sanitária e ambiental das propriedades rurais do Município de Ibirama, através de constatações in loco, dados da vigilância sanitária e questionamentos levantados juntamente com os proprietários rurais, no que se refere ao tratamento e destino final dos esgotos domésticos gerados nessas residências. Com base na análise das situações de vulnerabilidade, foram selecionadas duas propriedades para que fossem implantados os sistemas de tratamento de esgoto no viés da tecnologia social, de forma que servissem de modelo para outras localidades com características semelhantes. Os sistemas descentralizados de tratamento de esgotos propostos foram: Wetland e Tanque de Evapotranspiração. Paralelo à avaliação técnica dos sistemas será realizado um trabalho contínuo e sistemático de educação ambiental e divulgação, abrangendo o maior número de proprietários local para que as tecnologias sejam difundidas e implantadas em toda a região.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologias Sociais, Tratamento de esgoto, pequenas comunidades.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico é definido para muitos pesquisadores, como o conjunto de medidas com o intuito de preservar ou alterar as condições do meio ambiente para promover a saúde e consequentemente prevenir doenças. (SOARES; BERNARDES; NETO, 2002).

Conforme estabelecido pela lei nº 11.445/07, o saneamento básico é um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: Abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

São muitos os estudos que demonstram que as águas provenientes das atividades humanas constituem fator de relevante importância na poluição dos corpos hídricos, da atmosfera e do solo. Frente a este panorama existem inúmeras alternativas para o tratamento deste resíduo, porém, hoje no Brasil esta questão se apresenta muito deficitária, e o tratamento de esgoto ainda não é uma realidade em todos os municípios e residências da população brasileira. (CAVARARO, 2010)

Em áreas rurais há um grande déficit em relação ao tratamento do esgoto doméstico, esta problemática deve-se ao fato de a população apresentar-se dispersa e em quase sua totalidade serem compostas de pequenos agricultores com pouca informação e conhecimento técnico, além de não apresentarem condições financeiras para a realização de investimentos em tecnologias para o tratamento de efluentes. (GOMES; SOUZA; FUJINAGA, 2011).

Neste enfoque, deve-se pensar e planejar mecanismos de tratamento individuais para cada propriedade, onde o esgoto doméstico tenha uma eficácia em nível de tratamento e que seja uma opção barata e desta forma viável a todas as propriedades.

MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente foi realizado um levantamento das características sanitária e ambiental das propriedades rurais do Município de Ibirama, através de constatações in loco, dados da vigilância sanitária e questionamentos levantados juntamente com os proprietários rurais, no que se refere ao tratamento e destino final dos esgotos domésticos gerados nessas residências.

Considerando as situações de vulnerabilidade foram escolhidas duas propriedades para que fossem implantados os sistemas de tratamento de esgoto no viés da tecnologia social, de forma que servissem de modelo para outras localidades com características semelhantes.

Após a etapa de seleção das residências, foram coletadas amostras do efluente doméstico das duas propriedades, visando obter parâmetros para os critérios de dimensionamento dessas unidades. As coletas dos efluentes foram realizadas em triplicata no mês de abril de 2015 nas três propriedades selecionadas. As amostras coletadas foram armazenadas e transportadas seguindo as recomendações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012). Estas foram conduzidas ao Laboratório de Qualidade das Água da Universidade do Estado de Santa Catarina, onde foram realizadas as seguintes análises: Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Concentração de Fósforo e Nitrogênio.

Os procedimentos de análises seguiram as metodologias analíticas dispostas no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (APHA; AWWA; WEF, 2012)

RESULTADOS OBTIDOS E ESPERADOS

Para as duas propriedades selecionadas, optou-se pela implantação de duas tecnologias de tratamento de efluente para cada residência, sendo um sistema de tratamento de efluente por zona de raízes (Wetlands) com fluxo horizontal subsuperficial e um tanque de evapotranspiração. Estes sistemas já foram implantados com início de sua operação em 04 de dezembro de 2015. As figuras abaixo apresentam o layout das tecnologias implantadas.



(a)



(b)

Figura 1 – (a) Sistema Wetlands de fluxo horizontal subsuperficial e (b) tanque de evapotranspiração, implantados na área rural do município de Ibirama – SC.

Nos wetlands construídos de escoamento subsuperficial de fluxo horizontal (WCFH), o efluente a ser tratado é disposto na porção inicial do leito, denominada zona de entrada, geralmente composta por brita, de onde irá percolar vagarosamente por meio do material filtrante até atingir a porção final, também composta por brita e denominada de zona de saída. (COOPER et al., 1996; BRIX, 1997).

Durante a percolação do afluente neste sistema, o efluente entrará em contato com regiões aeróbias, anóxicas e anaeróbias. A camada aeróbia é mais evidente ao redor das raízes das macrófitas, devido a estas tenderem a transportar oxigênio da parte aérea para as raízes e, sobretudo, ocorre nessa porção do leito filtrante uma significativa convecção e difusão de oxigênio atmosférico. Quando da passagem do efluente na rizosfera, ocorre uma depuração através de processos físicos e químicos e, mais efetivamente, devido à degradação microbiológica. (COOPER et al., 1996; BRIX, 1997).

Os wetlands são considerados como método de disposição no solo, no qual é empregado uma tecnologia simples, de fácil operação e baixo custo. Nestes sistemas ocorrem boa ciclagem de nutrientes, a remoção da matéria orgânica e a diminuição dos microrganismos patogênicos, presentes nas águas residuárias (BRIX, 1994). O fornecimento de água e nutrientes ao solo favorece o crescimento de algumas plantas (forrageiras), possibilitando a destinação para a alimentação de animais (bovinos), pois não apresentam alterações no perfil sanitário (BEVILACQUA et al., 2003).

O Tanque de Evapotranspiração é um sistema de tratamento e reaproveitamento dos nutrientes do efluente proveniente do vaso sanitário. É um sistema fechado, ou seja, estanque, e não há saída de água, seja para filtros ou sumidouros. Neste sistema ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica, mineralização e absorção dos nutrientes e da água, pelas raízes dos vegetais. Os nutrientes deixam o sistema incorporando-se a biomassa das plantas e a água é eliminada por evapotranspiração. (GALBIATI, 2009).

Os sistemas serão avaliados e monitorados através de constatações in loco, como: crescimento da biomassa, colmatção, carga hidráulica e análise do afluente e efluente, para verificar o grau de eficiência e o nível de atendimento das legislações ambientais específicas.

Paralelo à avaliação técnica dos sistemas será realizado um trabalho contínuo e sistemático de educação ambiental e divulgação, abrangendo o maior número de proprietários local para que as tecnologias sejam difundidas e implantadas em toda a região.

CONCLUSÕES

O Saneamento básico representa um dos fatores determinantes e condicionantes da promoção da saúde, uma estratégia de erradicação da extrema pobreza e um dos fatores determinantes do processo de desenvolvimento. A existência de esgotamento sanitário é fundamental na avaliação das condições de saúde da população, pois o acesso ao saneamento básico é essencial para o controle e a redução de doenças.

O oferecimento e implantação de tecnologias sociais na área de tratamento de efluentes, que apresentem eficiência no controle de poluentes e possibilite a inserção de políticas públicas que incentive o investimento na área ambiental, é umas das ações para a preservação e melhorias nas condições dos mananciais e consequentemente da qualidade de vida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. A.P.H.A. Standard methods for the examination of water and wastewater. 22. ed. Washington: Apha/wef/awwa, 2012.
2. BEVILACQUA, P. D. et al. Avaliação da Qualidade Sanitária de Bovinos Alimentados com Forrageira Irrigada com Esgotos Sanitários. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 22., 2003, Anais... Rio de Janeiro: ABES, CD-ROM.
3. BRIX, H. Functions of Macrophytes in Constructed Wetlands. Water Sci. Tech., Oxford, v.29, no. 4, p. 71-78, 1994.



4. BRIX, H. (1997). Do macrophytes play a role in constructed treatment wetlands. *Water Science and Technology*, v. 35, n. 5, p. 11-17.
5. CAVARARO, R. Indicadores de Desenvolvimento sustentável. IBGE. Rio de Janeiro: Centro de Documentação e Disseminação de Informações, IBGE. 443p. 2010.
6. COOPER, P.F.; JOB, G.D.; GREEN, M.B.; SHUTES, R.B.E. (1996). *Reed Beds and Constructed Wetlands for Wastewater Treatment*. Swindon: WRc plc. 184 p.
7. GALBIATI, A.F. Tratamento Domiciliar de Águas Negras Através de Tanque de Evapotranspiração. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia. Campo Grande, MS, 2009.
8. GOMES, M. C. R. L. SOUZA, J. B. FUJINAGA, C. Estudo de caso das condições de abastecimento de água e esgotamento sanitário dos moradores da estação ecológica de Fernandes Pinheiro (PR). *Ambiência Guarapuava (PR)* v.7 n.1 p. 25 - 38 Jan./Abr. 2011. Disponível em <http://www.unicentro.br/editora/revistas/ambiencia/v7n1/25-38.pdf> . Acessado em 16/09/2014.