



Implementação de estações de tratamento de esgoto na agricultura familiar

Tiago Vinicius Silva Athaydes¹, Jefferson de Queiroz Crispim², Fernando Villwock³, Fernanda de Araújo Martins, José Antonio da Rocha⁵

¹Universidade Estadual do Paraná (tiagooathaydes@gmail.com)

²Universidade Estadual do Paraná (jefferssoncrispim@hotmail.com)

³Universidade Estadual do Paraná (fernandovillwock@hotmail.com)

⁴Universidade Estadual do Paraná (fer_amartins@hotmail.com)

⁵Universidade Estadual do Paraná (jrochastone@yahoo.com.br)

Resumo

No Brasil o tratamento de esgoto ainda é muito baixo em especial nas áreas rurais onde as famílias possuem renda e nível de instrução baixos. Com toda essa escassez de trabalhos no que se diz respeito às questões ambientais, tornou – se indispensável à criação de tecnologias alternativas para a recuperação dessas questões no campo, em especial em propriedades localizadas próximas a margens de rios. O projeto nº470703/2014 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico fomentou pesquisas em saneamento rural por meio da implantação de estações de tratamento de esgoto modelo Bacia de Evapotranspiração (BET) no município de Iretama, Paraná, Brasil. O trabalho propõe a utilização de tecnologia alternativa para o saneamento ambiental rural por meio da instalação de estações de tratamento de esgoto. Esta alternativa sustentável, visa à redução da poluição, pois na maioria dos casos ainda são usados fossas negras e sumidouros e o resíduo estocado pode encontrar os lençóis freáticos e contaminar rios, lagos e nascentes.

Palavras-chave: Novas tecnologias, saneamento rural, Agricultura familiar.

Área Temática: Gestão Ambiental no Meio Rural

Implementation of sewage treatment plants in family farming

Abstract

In Brazil the treatment of sewage is still very low especially in rural areas where families have low income and level of education. With all this shortage of work when it comes to environmental issues become indispensable to the creation of alternative technologies for the recovery of these issues in the field, especially in properties located near riverbanks. The project nº470703 / 2014 Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico has promoted research on rural sanitation through the construction of sewage treatment plants Basin evapotranspiration model (BET) in the county of Iretama, Paraná, Brazil. The paper proposes the use of alternative technology for rural environmental sanitation through the installation of sewage treatment plants. This sustainable alternative, aims to reduce pollution because in most cases are still used black sinks and drains and the residue stored can find the water table and contaminate rivers, lakes and springs.

Keywords: *New technologies, rural sanitation, family agriculture.*

Theme Area: Environmental Management in Rural Areas



1. Introdução

No Brasil o tratamento por rede de esgoto ainda apresenta precariedade na área urbana, já na área rural a situação é ainda mais preocupante, isso fica exemplificado por Crispim,

A falta de infraestrutura necessária e saneamento básico faz parte das áreas rurais, mas que nem sempre são tratados com seriedade. Quando se fala em saneamento básico no meio rural e praticamente não há saneamento básico como coleta de lixo, rede de esgotos, o problema se torna ainda mais agravante. Pois estes poluentes oriundos dos dejetos humanos são lançados na natureza a céu aberto, ou escoam por valas e riachos, outro destino para estes dejetos são as chamadas fossas negras e sumidouros. (CRISPIM, 2014).

Com a modernização da agricultura, vem se debatendo em congressos, pesquisas e nas mais diversas mídias, as questões de preservação ambiental, relacionado a isso está o saneamento básico. O Brasil é um país que ainda ocorre vários problemas relacionados a preservação ambiental e qualidade de vida. Os índices de tratamento de esgoto são baixos e segundo a Pesquisa Nacional de Domicílios (PNAD 2013), cerca de 40% das residências ainda não possuem rede de tratamento de esgoto, o que dificulta o reaproveitamento dessa água.

A falta de sensibilização com riachos, rios e nascentes podem prejudicar moradores, uma vez que resíduos jogados a céu aberto podem contaminar a água, ficando assim imprópria para o consumo. A preservação da água vai além da questão ambiental, mais também da qualidade de vida de quem a consome. Para Lemes, et. al. (2008) a qualidade da água está devidamente interligada com a questão de saúde pública.

No Brasil, aproximadamente 60% dos pacientes internados em hospitais estão com alguma doença cuja origem é de veiculação hídrica, e estimativas apontam que se houvesse uma política de aplicação de verbas em saneamento básico, haveria uma economia significativa em gastos com saúde (GUIMARÃES, NOUR, 2001).

Para reduzir os gastos com doenças, é importante o investimento em saneamento básico, com isso, a instalação da rede de esgoto é uma das etapas, Lemes et. al. (2008) afirmam que os tratamentos convencionais possuem um custeio muito elevado, e outras alternativas estão sendo criadas, uma delas é a estação de tratamento de esgotos, onde utiliza-se plantas em seu interior. Um sistema de tratamento ecológico com baixo custo de instalação e manutenção quando equiparado com outras alternativas existentes no mercado.



A implantação de estações de tratamento de esgotos na zona rural vem possuindo um grande papel na preservação ambiental e melhoria na qualidade de vida das famílias atendidas, assim este trabalho teve como objetivo implantar uma tecnologia alternativa por meio da construção de estações tratamento de esgoto modelo bacia de evapotranspiração.

Para Teixeira (2010), o saneamento básico no Brasil constitui num grande desafio a ser alcançado, e necessita de um maior envolvimento da sociedade como um todo. Os serviços de saneamento devem promover a qualidade de vida da população, bem como proteger os recursos naturais. Em relação ao saneamento rural, as dificuldades também são significativas, uma vez que a falta de cuidado pode gerar problemas com a qualidade da água e o meio ambiente, representando um risco à saúde das pessoas.

Neste contexto, foram instaladas três BET's com o objetivo de melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares da Comunidade Assentamento Muquidão, município de Iretama, Paraná.

2. Metodologia

A implantação de bacia de evapotranspiração diferencia-se de outros sistemas ecológicos utilizados, devido ao modelo de construção e dimensionamento com escavação de duas caixas. A primeira, é a séptica que recebe os dejetos provenientes dos banheiros (águas negras) e lavanderia e cozinha (águas cinzas), construída em alvenaria, seguindo as NBR 13969. O tanque séptico é uma unidade de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processo de sedimentação, flotação e digestão. Com medidas de 2,30 x 1,50 x 1,0 m, é projetado para receber águas cinzas e negras da residência (Figura 1).

Figura 1 - Caixa séptica em alvenaria
Fonte – os autores





A segunda caixa é a bacia de evapotranspiração, instalada na sequência da séptica, recebendo apenas o material líquido, visto que o sólido fica retido na primeira. Esta caixa é escavada na profundidade de 1 metro e dimensionada de acordo com o número de moradores, ou seja, 2m² por habitante. Utiliza-se uma camada de lona plástica de 200 micras como impermeabilizante no interior da BET que impedirá a infiltração do efluente no solo (Prancha de figuras 2, 3, 4, 5, 6, 7).

No interior do sistema, introduz-se pneus de automóveis no sentido vertical na área central da caixa, formando uma tubulação. As laterais entre os pneus e a parede da BET são preenchidas com entulhos de construção, até cobrir totalmente os pneus. Na sequência, cobre-se o entulho com uma manta geotêxtil e sobre esta, é distribuída uma camada de pedra brita nº 02 com 20 cm de espessura, em seguida, uma camada de 20 cm areia grossa e por fim uma camada de 20 cm de terra, onde será plantada a vegetação.

Sobre a bacia de evapotranspiração foram plantadas *Canna Indica Lily* (Bananeirinha de jardim) e *Heliconia rostrata* (Caeté) que por meio de suas raízes absorvem a umidade excedente do sistema. A utilização destas espécies é interessante, pois são plantas de crescimento rápido com alto poder de evapotranspiração e necessita para seu desenvolvimento os nutrientes disponíveis na bacia de evapotranspiração.

Após a construção dos sistemas, foram realizadas reuniões e debates com os agricultores apresentando a relevância das BET's e o que elas trarão de melhorias à propriedade e a própria saúde dos beneficiados.

O papel da sensibilização foi um dos fatores importantes, uma vez que muitos não tinham o entendimento das melhorias que o sistema proporcionaria e para a preservação dos rios, nascentes e lagos de suas propriedades.

Outra importante razão para tratar os esgotos diz respeito à preservação ambiental, pois as substâncias presentes nesses dejetos, pode ocasionar a exaustão do oxigênio dissolvido, resultando na morte de peixes, outros organismos aquáticos, e maus odores. (SABEI, BASSETTI, 2013, p.88).



2.1 Prancha de Figuras

Figura 2 – Escavação, impermeabilização com lona plástica e tubulação com pneus usados;



Figura 3 – Preenchimento com entulhos e instalação da tubulação de inspeção;

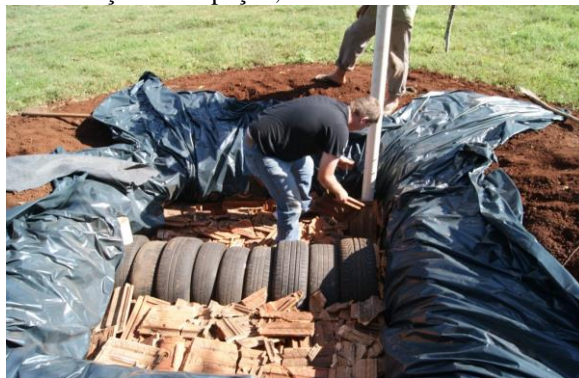


Figura 4 – Instalação da manta geotêxtil;



Figura 5 – Preenchimento com pedra brita;



Figura 6 – Preenchimento com areia grossa;



Figura 7 - Sistema com 6 meses de uso. Detalhe para as plantas cultivadas em seu interior



3. Resultados

A Educação Ambiental ocorreu paralelamente ao trabalho prático envolvendo as famílias e possibilitando a compreensão efetiva do valor da preservação e como isto afeta o cotidiano. Cabe ressaltar, que as atividades de Educação Ambiental serviram como um modo de transmitir aos agricultores novos conhecimentos sobre o meio ambiente em que vivem.



Para avaliar a eficiência da BET foram realizadas análises laboratoriais para os parâmetros de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e Demanda Química de Oxigênio (DQO).

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessário aos microrganismos, na estabilização da matéria orgânica em decomposição, sob condições aeróbicas, em que os efluentes quanto maior a quantidade de matéria orgânica biodegradável maior é a DBO. No teste de medição da DBO a amostra deve ficar á uma temperatura de 20 °C durante cinco dias, isto origina a nomenclatura DBO₅.

A demanda química de oxigênio (DQO) visa medir o consumo de oxigênio que ocorre durante a oxidação química de compostos orgânicos presentes na água. O valor obtido é uma medida indireta do teor de matéria orgânica presente na amostragem. O teste da DQO baseia-se na oxidação dos compostos orgânicos em condições ácidas e sob ação do calor.

Foram realizadas duas amostragens de efluentes após 90 e 120 dias de instalação das BET's. Os dois parâmetros analisados para obtenção da eficiência, foram a Demanda Química de Oxigênio (DQO) e Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), obtendo resultados satisfatórios de 69 % para DQO e 78% para DBO.

Em pesquisa realizada por Ávila (2005), a autora obteve média de 70% na DQO e 91% na DBO em tanques sépticos. Sabei (2015) obteve média de 71,39 de DQO e 67,19% de DBO em trabalhos realizados na Região de Curitiba.

4. Conclusão

O resultado esperado foi satisfatório, pois com a instalação dessa tecnologia alternativa de tratamento de esgoto, buscou-se sensibilizar maior número de famílias e uso devido da água e sua preservação.

Os usos de sistemas ecológicos de tratamento de efluentes domésticos vem se apresentando como uma técnica adequada por se adaptar a realidade das áreas rurais, tendo em vista que esses processos de tratamento além de baixos custos, são de fáceis manutenção.

Esse sistema consiste de tecnologia autossustentável que pode ser utilizado em pequenas comunidades, escolas e residências, ocupando pouco espaço na área externa da propriedade e ainda pode ser integrado de forma não agressiva ao ambiente proporcionando um jardim ornamental.



O sistema de bacia de evapotranspiração trará melhoria ambiental e social, reduzindo a formação de odores comumente encontrados no sistema convencional e redução de patógenos prejudiciais à saúde humana.

5. Referências

ÁVILA, R. O. **Avaliação do desempenho de sistemas tanque séptico-filtro anaeróbico com diferentes tipos de meio suporte**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese de doutoramento. Rio de Janeiro, 2005.

CRISPIM, J. Q. **Saneamento ambiental rural em áreas de neossolo litólico**. CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). Projeto: chamada MCTI/CNPq/ MEC/ CAPES N° 22/2014 – CIÊNCIAS HUMANAS, SOCIAIS E SOCIAIS APLICADAS. 2014. (Em andamento).

GUIMARÃES, J. R.; NOUR, E. A. A. **Tratando Nossos Esgotos: Processos que imitam a natureza**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. 2001. Disponível em:<<http://qnesc.sbq.org.br/online/cadernos/01/esgotos.pdf>>. Acesso em 11 de novembro de 2015.

IBGE. (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), **PNAD 2013**. 2013. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2013/sintese_defaultxls.shtm>. Acesso em 15 de novembro de 2015.

LEMES, J. L. V. B.; et al. **Tratamento de esgoto por meio de zona de raízes em comunidade rural**. 2008. Disponível em:<<https://sitiocurupira.files.wordpress.com/2014/06/zona-de-raizes.pdf>>. Acesso em 13 de outubro de 2015.

SABEI, T.R.; BASSETTI, F. de J. **Alternativas ecoeficientes para tratamento de efluentes em comunidades rurais**. In: IX Fórum Ambiental da Alta Paulista, v. 9, n. 11, p. 487-503. 2013. Disponível em:< <http://meioambienteconstrucao.com.br/downloads/pesquisas-academicas/saneamento-ecologico/saneamento-ecoficiente-em-comunidades-rurais.pdf>>. Acesso em 02 de dezembro de 2015.

TEIXEIRA, J. B. **Saneamento rural no Brasil: perspectivas**. In: Rezende, S.C. (org.). Cadernos temáticos.(Vol. 7). In: Heller, L.; Moraes, L. R. S.; Britto, A. L. N. P.; Borja, P. C.; Rezende, S. C. (coord.). Panorama do saneamento básico no Brasil.Brasília: Ministério das Cidades, 2010.