

BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO, UMA FORMA EFICIENTE NO TRATAMENTO DO ESGOTO NA ZONA RURAL.

Área temática: Meio Ambiente

Coordenador da Ação: Jefferson de Queiroz Crispim¹

Autor: Izabela Rosa Marchezoni², Tiago Vinicius Silva Athaydes³, Fernando Henrique Villwock⁴, Cristiane Kreutz⁵, ⁶Dener Elivelton Ciboto, ⁷Elber Maycon Ribeiro, ⁸Eduardo Aragão Romero Sanches, José Antonio da Rocha⁹

RESUMO: No Brasil o tratamento de esgoto ainda é muito baixo, especialmente em áreas rurais de agricultura familiar e com isso se tornaram indispensáveis à criação de tecnologias alternativas para a recuperação dessas áreas contaminadas no campo, em especial em propriedades agrícolas que se encontram próximas as margens de rios. O Laboratório de Pesquisa Geoambiental da Universidade Estadual do Paraná – campus de Campo Mourão vem realizando pesquisas com saneamento rural por meio da implantação de estações de tratamento de esgoto modelo Bacia de Evapotranspiração (BET) na comunidade Muquilhão no município de Iretama. Esta alternativa sustentável visa à redução da poluição e a contaminação das águas nas propriedades atendidas, pois na maioria das residências ainda são usadas fossas negras e sumidouros e o resíduo estocado pode provocar contaminações do solo e água, além da formação de gases e odores desagradáveis com presença de insetos, podendo ocorrer desabamentos laterais com riscos de acidentes aos moradores e animais. Resultados de eficiência das BET's encontram-se dentro dos padrões exigidos pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente.

Palavras-chave: Agricultores, Saneamento ambiental, Educação ambiental.

¹ Doutor em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Campo Mourão, UNESPAR, jeffersocrispim@hotmail.com.

² Graduada em Geografia, Campo Mourão, UNESPAR, email

³ Mestrando em Geografia, Francisco Beltrão, UNIOESTE, tiagoathaydes@gmail.com

⁴ Mestrando em Geografia, Maringá, UEM, fernandovillwock@hotmail.com

⁵ Doutora em Engenharia Agrícola, Campo Mourão, UTFPR, cristianekreutz@gmail.com

⁶ Graduando em Geografia, Campo Mourão, UNESPAR, deciboto@gmail.com

⁷ Graduado em Geografia, Campo Mourão, UNESPAR, elbermaycon@gmail.com

⁸ Graduado em Geografia, Campo Mourão, UNESPAR, romeroaragao@gmail.com

⁹ Mestre em Geografia, Campo Mourão, UNESPAR, jrochastone@yahoo.com.br



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimento



CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



1 INTRODUÇÃO

Saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social.

Para Guimarães et. al. (2007), o saneamento associa sistemas constituídos por uma infraestrutura física e uma estrutura educacional, legal e institucional, que abrange os seguintes serviços: abastecimento de água às populações, coleta, tratamento de esgotos sanitários e controle de vetores como insetos, roedores, moluscos, entre outros.

No Brasil o saneamento básico 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 (TEIXEIRA, 2010).

Sabei (2015), afirma que na área rural os problemas relativos ao saneamento podem ser ainda maiores, pois a falta de investimentos e de infraestrutura em saneamento básico em comunidades rurais tem propiciado a evolução de estudos e pesquisas de métodos alternativos aos convencionais para o tratamento de esgotos em regiões que não são atendidas por esse serviço.

O saneamento básico nas comunidades rurais brasileiras se apresenta desestruturado, uma vez que muitas dessas se encontram desprovidas de sistemas de tratamento eficientes. Quando se fala em saneamento básico no meio rural, praticamente inexistente o tratamento de esgotos, o problema se torna ainda mais agravante, pois estes poluentes oriundos de águas da cozinha, lavanderia (águas cinzas) e banheiros (águas negras) são lançados em fossas negras e sumidouros ou mesmo, escoam por valas.

O município de Iretama - PR foi selecionado para a pesquisa considerando o baixo IDH e os problemas enfrentados por agricultores familiares



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimentoFórum de Pró-Reitores
de Extensão
das Universidades Públicas
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:

UNIOESTE
Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Pr. R. de Carandá - 75001

REALIZAÇÃO:

UNILA | PROEX
UNILA - Universidade Estadual de Londrina
PROEX - Programa de Extensão

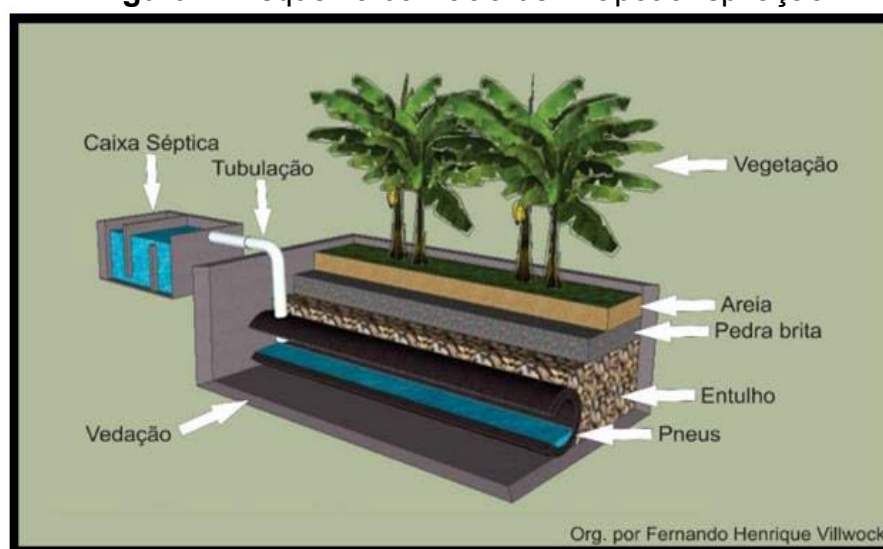
quanto à destinação dos efluentes residenciais e por estar localizada sobre áreas de Neossolo Litólico, dificultando escavações para fossas negras com profundidades inferiores a 2,5 metros.

Neste contexto, foram implantadas três bacias de evapotranspiração no ano de 2015 e 2016, monitoradas trimestralmente objetivando a redução de contaminantes do solo e da água.

3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Para a implantação da BET é necessário a construção de duas caixas, a primeira é a séptica, construída em alvenaria, seguindo as NBR 13969 que recebe os dejetos provenientes dos banheiros (águas negras) e lavanderia (águas cinzas). A segunda caixa é a bacia de evapotranspiração e instalada na sequência da séptica, recebendo apenas o material líquido, visto que o material 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, 2 m² por habitante (Figura 1).

Figura 1- Esquema da Bacia de Evapotranspiração



Fonte – os autores

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 de areia grossa e por fim uma camada de 20 cm de terra, onde será plantada a vegetação. Os pneus dispostos em linha no sentido vertical no interior do sistema recebem o efluente proveniente da séptica em seu interior e distribuirá lateralmente para a área preenchida com entulhos, pedra e areia, local onde as bactérias realizarão a transformação do material.

Após 90 dias de uso, 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.

Foram realizadas amostragens de efluentes com início das coletas após 90 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 de 69 % para DQO e 78% para DBO.

Em pesquisa realizada por Ávila (2005), a autora obteve média de 91% na DBO e 70% na DQO em tanques sépticos. Pagliarini Junior, et. al (2011) obteve resultado considerável em seu sistema de tratamento, para o DBO a eficiência média de 84% e para o DQO a eficiência média foi de 85% em sistemas 15 sistemas implantados na região Centro Ocidental Paranaense. Sabei (2015) obteve média de 71,39 de DQO e 67,19% de DBO em trabalhos realizados na Região Metropolitana de Curitiba.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado com famílias de agricultores destina-se no âmbito educativo no qual os indivíduos constroem valores sociais, atitudes voltadas à conservação ambiental e melhor qualidade de vida.

A importância do tratamento de esgotos em conjunto a condições adequadas de saneamento é indispensável para a qualidade ambiental e a preservação da saúde humana. As bacias de evapotranspiração permitem atender com tratamento adequado comunidades da zona rural, residências e escolas da zona urbanas não atendidas por rede coletora de esgoto. Um dos pontos fortes



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimento

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



desta tecnologia é a sua flexibilidade para se adaptar a diferentes ambientes, a utilização de recursos locais, além de ser uma ferramenta para educação ambiental.

A educação ambiental demonstrou ser fundamental para o processo de mudança de percepção ambiental e com consequência direta nas atitudes tomadas pelas famílias. A Educação Ambiental, seguida de trabalhos de sensibilização ambiental, teve como objetivo, atingir a comunidade para mudança de atitudes, embora a sensibilização seja uma etapa fundamental a verdadeira mudança de comportamento só pode ser verificada se a população for educada, ou seja, levando a uma atitude mais correta para com o meio ambiente.

Os resultados obtidos com a instalação das BET's contribuem para amenizar o problema da falta de saneamento na zona rural e proporcionando uma melhor qualidade de vida as famílias atendidas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Unespar- Campus de Campo Mourão e os agricultores beneficiados pelo sistema de tratamento de esgoto.

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico**. Disponível em: . Acesso em: 12 set. 2015.

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

KAICK, T. S.V. **Estação de tratamento de esgoto por meio de zona de raízes: uma proposta de tecnologia apropriada para saneamento básico no litoral do Paraná**. Curitiba, 2002. 116 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Programa de Pós- Graduação em Tecnologia, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná.

LEMES, J.L.V.B.; SHIRMER, W.N.; CALDEIRAC, M. V.; KAICKD, T. V.; ABELE, O.; BÁRBARA, R. R. **Tratamento de esgoto por meio de zona de raízes em comunidade rural**. Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 169-179, 2008.

SABEI, T. R. **Educação ambiental não formal voltada para o saneamento**



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimento



CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



ambiental na comunidade rural Colônia Mergulhão, São José dos Pinhais – PR. Dissertação de Mestrado. UTFPR. Curitiba, 2015.

SANTOS, B. S.; CRISPIM, J. Q. **Monitoramento de estações de tratamento de esgotos por zona de raízes instaladas no município de Campo Mourão - PR.** In: Encontro Anual de Produção Científica e Tecnológica. 2013. Disponível em:< http://www.fecilcam.br/nupem/anais_viii_epct/PDF/TRABALHOS-COMPLETO/Anais-CET/GEOGRAFIA/Srutkowiskitrabalhocompleto.pdf>. Acesso em 15 de Janeiro de 2015.

SOARES, S.R.A.; BERNARDES, R.S.; CORDEIRO NETTO, O.M. **Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento.** Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 18, p. 1713-1724, 2002.

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.



APOIO:

Integração
que gera energia
e desenvolvimentoFórum de Pró-Reitores
de Extensão
das Universidades Públicas
Brasileiras

CO-ORGANIZAÇÃO:



REALIZAÇÃO:

