

ÁREA TEMÁTICA:

- () COMUNICAÇÃO
- () CULTURA
- () DIREITOS HUMANOS E JUSTIÇA
- () EDUCAÇÃO
- (X) MEIO AMBIENTE
- () SAÚDE
- () TECNOLOGIA E PRODUÇÃO
- () TRABALHO

BACIAS DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO (BET) EM COMUNIDADES RURAIS

João Paulo Leandro de Almeida (jplagete@gmail.com)¹

Natali Calderari (Natali_Calderari@hotmail.com)²

Carlos Hugo Rocha (chrocha@uepg.br)³

Resumo: O despejo inadequado de efluentes contaminados com coliformes fecais (água negra) causa danos ao meio ambiente e à saúde, uma vez que polui solo e água. Diante da inexistência de saneamento básico em muitos casos, principalmente no meio rural, a Bacia de Evapotranspiração (BET) surge como alternativa viável e eficiente para o tratamento de esgoto em propriedades rurais. O Lama/UEPG, através do projeto “Desenvolvimento rural sustentável começa pela água” realizou, no período de 2017-2018, a construção de BETs nos municípios de Imbaú-PR e Ponta Grossa-PR, com a participação de agricultores familiares dos Assentamentos atendidos. Além do benefício direto ambiental e para a saúde, as ocasiões proporcionaram trocas de experiências e oportunidades para a sensibilização ambiental. Além disso, a execução simples e o baixo custo das BETs fazem com que essa técnica se configure como potencial para elaboração de políticas públicas municipais nesse sentido.

Palavras-chave: Água negra. Tratamento de efluentes. Adequação ambiental.

INTRODUÇÃO

Ainda que seja crescente a atenção de gestores públicos referente à importância social e ambiental dos sistemas de tratamento de esgoto, fato demandado pela Organização das Nações Unidas (ONU), é insignificante o aumento de pessoas com acesso ao tratamento de esgoto (SNIS, 2018; INSTITUTO TRATA BRASIL, 2018). Em 2010 Aproximadamente 100 milhões de habitantes não tinham acesso ao serviço de coleta de esgoto ou fossa séptica em suas residências (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2011). Desta forma, os efluentes sanitários são destinados a fossas rudimentares sem qualquer isolamento, em cursos de água ou lançados diretamente no solo.

¹Bolsista Recém-Formado USF/Seti; UEPG; Mestre em Geografia (UEPG); jplagete@gmail.com

²Bolsista Recém-Formada USF/Seti; Mestre em Desenvolvimento Territorial Sustentável (UFPR); Natali_Calderari@hotmail.com

³Coordenador do Projeto “Desenvolvimento rural sustentável começa pela água”; Departamento de Ciências do Solo e Engenharia Agrícola; chrocha@uepg.br

No ano de 2016 51,92% da população brasileira tinha acesso à coleta de esgoto, onde apenas as capitais brasileiras lançaram na natureza, em 2013, 120 bilhões de litros de esgotos (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2018). Neste caso, deve se levar em consideração que nas 100 maiores cidades brasileiras a proporção de pessoas atendidas pelo tratamento do esgoto é maior do que nas demais cidades.

No espaço rural a situação é ainda mais grave, de acordo com Crispim et al (2010) cerca de 96% da população rural não tem coleta de esgoto e 50% do total de pessoas que vivem nestas áreas fazem uso de fossas negras. Isto ocorre principalmente pela distância entre moradias, o que praticamente inviabiliza os sistemas tradicionais de coleta.

No campo da saúde, Pimenta et al (2002) atentam para a importância do saneamento como fator que interfere diretamente na saúde da população. De acordo com os autores, a ausência de saneamento básico afeta diretamente os setores políticos, econômicos e sociais, pois a proliferação de doenças ocorre com maior intensidade onde as condições de saneamento são precárias. Não obstante, as ações em prol da coleta e tratamento de esgoto devem ser observadas como investimento, pois, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a cada valor investido pelo poder público em saneamento básico 4,3 vezes retornam aos cofres públicos (ONU, 2014).

Sendo assim alternativas devem ser estudadas. A utilização da Bacia de Evapotranspiração (BET) se coloca como uma opção de tratamento de esgoto, principalmente nas áreas rurais onde o déficit é maior. Sua simplicidade construtiva e de ação, baixo custo e a característica de tratamento local do esgoto evitam que a água seja contaminada e conseqüentemente melhoram a saúde, afetando diretamente na qualidade de vida das pessoas. O projeto denominado “Desenvolvimento rural sustentável começa pela água” foi executado pelo Laboratório de Mecanização Agrícola (Lama) no âmbito da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), através do Programa Universidade Sem Fronteiras, que é desenvolvido pela Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná (Seti), no período de abril de 2017 a março de 2018. Os objetivos do projeto consistiram na proteção de nascentes, no isolamento de Áreas de Preservação Permanente (APP) e na construção de BETs, sendo esse último objeto deste trabalho.

OBJETIVOS

Construção de Bacias de Evapotranspiração (BET) em propriedades rurais atendidas pelo Lama/UEPG como forma de tratamento de esgoto.

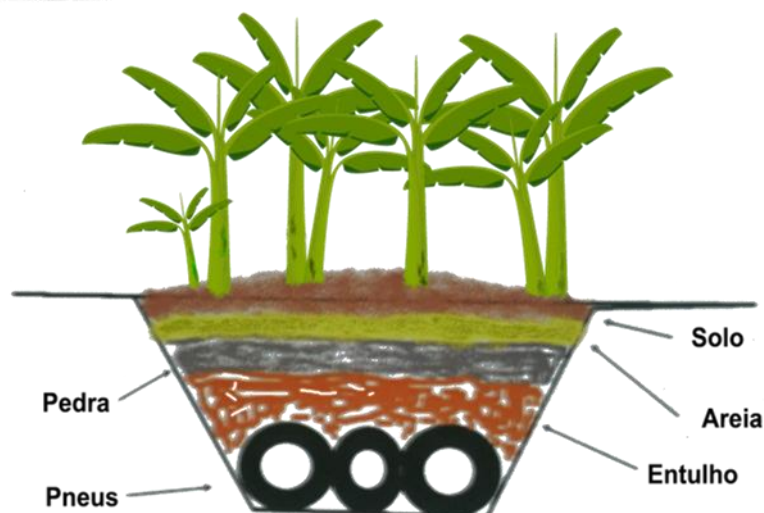
MÉTODO

A Bacia de Evapotranspiração (BET) trata-se de um sistema onde os efluentes que possuem alta concentração de matéria orgânica e microrganismos provenientes de sanitários (água negra) são tratados e resultam em água limpa e produção de alimentos. Neste processo, a BET funciona como um filtro invertido (Figura 1), onde a água que entra no sistema volta à atmosfera pela evaporação do solo e pela transpiração de plantas. Vieira (2010) explica que o efluente é fermentado através da respiração anaeróbia de bactérias dentro da estrutura de pneus, que são dispostos de forma linear no fundo da bacia. Deste modo, segundo o mesmo autor, a evapotranspiração permite o tratamento final da água, que passa pelas diferentes camadas (entulho, pedra, areia e solo) até as raízes e sai do sistema em forma de vapor, além do aproveitamento dos nutrientes pelas plantas em seu crescimento. Cabe destacar que a base de uma funciona como barreira impermeabilizante, evitando que os resíduos contaminem o solo e lençóis freáticos.

Para toda construção é necessário um planejamento referente à localização, medidas e a quantidade de material a ser utilizado. A localização indicada para a construção de uma BET é ao lado do banheiro, em uma distância aproximada de 6 metros. É necessário que o local da construção da BET esteja em um nível abaixo do nível do banheiro.

As dimensões da cava para a construção da BET dependem diretamente do número de pessoas que utilizam o sanitário da residência cotidianamente, devendo ser de ao menos 2 (metros) cúbicos por pessoa.

Figura 1 – Representação esquemática de Bacia de Evapotranspiração em funcionamento



A metodologia utilizada para a construção das bacias de evapotranspiração foi

adaptada de Vieira (2010), onde os técnicos do projeto junto com os agricultores desenvolveram as seguintes etapas:

1ª Etapa - Escavação do terreno para construção da bacia, devendo as laterais obedecer a taludes, cuja inclinação pode variar de acordo com a textura do solo, evitando desmoronamentos. **2ª Etapa** – Construção de estrutura e impermeabilização do solo (figura 2). Utilizando tela de alumínio (tela de pinteiro), faz-se revestimento das laterais, prendendo-a de modo que cubra toda a superfície das paredes. Após a fixação, faz-se concreto no piso e reveste-se a parede com traço 1:3 de cimento e areia. A espessura da massa nas paredes é de aproximadamente 2,5 cm e o concreto para o piso é de 3 a 4 cm. É sugerida a utilização de impermeabilizante no preparo das massas, evitando possíveis vazamentos. **3ª Etapa** - Construção da câmara de digestão, com a colocação de pneus usados, entulhos e restos de construção (Figura 2), camada de cerca de 30 cm de pedra brita, e camada de 30cm à 50cm de areia, resultando, assim, em um “filtro físico”, com materiais mais grosseiros em baixo e mais finos em cima. Nessa estrutura, são colocados três canos na posição vertical, cada qual até a profundidade de cada uma das camadas (entulho, pedra e areia) para monitoramento do volume de água na bacia e para a coleta de água para análises. **4ª Etapa** - Fechamento da estrutura, com a colocação do próprio solo retirado e sementeira e plantio de culturas propícias para terrenos alagados, como bananeiras, mamoeiros e demais plantas de folhas largas.

Figura 2 – Construção da câmara de digestão



Colocação de pneus e entulhos no interior da estrutura impermeabilizada

RESULTADOS

No decorrer do projeto foram construídas sete BETs, sendo seis no município de

Imbaú-PR e uma na área rural do município de Ponta Grossa. Estas foram desenvolvidas na forma de mutirão junto as comunidades de entorno do beneficiário direto, neste momento procurou-se construir dialética quanto a conservação de água.

Desta forma, além do aspecto de proteção ambiental, a construção das BETs têm impacto social imediato, incentivando e demonstrando os benefícios do trabalho em comunidade. Por um lado, o despejo inadequado dos efluentes foi interrompido, evitando a contaminação do solo, nascentes e rios. Por outro, evita-se a proliferação de doenças causadas por essa contaminação, sendo esta uma consequência direta aos agricultores, o que permite a relação, no modo de pensar dos atores envolvidos, entre a conservação ambiental e a saúde. Do mesmo modo, a experiência dos mutirões resgata o sentimento de pertencimento à comunidade e propicia a troca de experiências.

Em Imbaú o apoio do poder público através do empréstimo da máquina para abrir a trincheira e realizar o transporte do entulho, pneus e pedra brita, somado ao interesse de agricultores em contribuir uns com os outros, propiciou a construção de um maior número de BETs em menor tempo, conferindo maior agilidade ao processo e motivando os agricultores envolvidos. Em Ponta Grossa, foi a necessidade e a conjuntura de pessoas do Assentamento Emiliano Zapata empenhadas para o trabalho comunitário e acesso ao conhecimento referente a construção deste sistema que sustentou a realização da sétima BET do projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção das BETs, além do benefício imediato ao meio ambiente, evitando a poluição do solo, lençol freático e demais cursos d'água, se caracterizou como um momento de colaboração e compartilhamento de experiências entre os agricultores envolvidos nas ocasiões, uma vez que a realização de mutirões para as construções das BETs possibilitaram a interação e uma oportunidade de difusão de informações que promoveram a sensibilização ambiental. Por possuírem concepção simples e de fácil execução, contando com um princípio físico-químico e biológico eficiente, além de possuírem baixo custo se comparadas a outros meios de tratamento de esgoto, possibilitam a replicação desta técnica e, por isso, constituem em uma alternativa viável para o tratamento de esgoto no meio rural. Além disso, o tratamento adequado do esgoto é primordial para as propriedades que estão em processo de transição do sistema tradicional de cultivo para o agroecológico, visando a certificação orgânica. Desse modo, o tratamento de efluentes através das BETs apresenta-se como área potencial para a formulação de políticas públicas a nível municipal, com benefício imediato à população.

APOIO: Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná (Seti)

REFERÊNCIAS

CRISPIM, Jefferson de Q. *et al.* **Estações de Tratamento de Esgoto: Uma Forma de Melhorar a Qualidade de Vida do Agricultor Familiar.** Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=2437>>. Acesso em: 28 de março de 2018.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas de Saneamento 2011. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.shtm>. Acesso em: 06 de abril de 2018.

INSTITUTO Trata Brasil. **Principais estatísticas no Brasil.** Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas-no-brasil>>. Acesso em: 28 de março de 2018.

ONU – Organização das Nações Unidas. **OMS: Para cada dólar investido em água e saneamento, economiza-se 4,3 dólares em saúde global.** 2014. Disponível em <<https://nacoesunidas.org/oms-para-cada-dolar-investido-em-agua-e-saneamento-economiza-se-43-dolares-em-saude-global/>>. Acesso em: 06 de abril de 2018.

ORGANIZATION for Economic Cooperation and Development [OECD]. **Benefits of investing in water and sanitation: An OECD perspective.** Paris: OECD Publishing, 2011. Disponível em <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/139735/9789241508087_eng.pdf;jsessionid=5189CDA7B721EBE60CF4344FFBC40F90?sequence=1> Acesso em: 06 de abril de 2018.

PIMENTA, Handson C. D. *et al.* O Esgoto: A Importância do Tratamento e as Opções Tecnológicas. In: XXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP E VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA INDUSTRIAL, Pontifícia Universidade Católica do Paraná-PUC-PR, Curitiba - PR, Anais em CD Rom, Outubro/2002a.

SISTEMA Nacional de Informações Sobre Saneamento. Diagnóstico anual de água e esgotos. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos>>. Acesso em: 28 de março de 2018.

VIEIRA, I. **Bacia de Evapotranspiração.** Criciúma: Setelombas, 2010. Disponível em: <<http://www.setelombas.com.br/?s=bacia+de+evapotranspira%C3%A7%C3%A3o>> Acesso em 12 de abril de 2018.