



Fossa evapotranspiradora: teorias e práticas sustentáveis na Escola Família Agrícola Puris de Araponga

Evapotranspiration pit: sustainable theories and practices at the Puris Family Agricultural School in Araponga

FERREIRA, Eli Perpétuo Duarte¹; DUARTE, Maria Rosânia Lopes²; DUARTE, Edivânia Maria Gourete³; LOPES, Neide Leal⁴

¹Escola Família Agrícola Puris de Araponga, eliduarferreira@gmail.com; ²Escola Família Agrícola Puris de Araponga, zannalopesduarte@yahoo.com.br; ³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, edivania.duarte@ifsudestemg.edu.br; ⁴Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Araponga, neidelea@hotmail.com

RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA

Eixo Temático: Educação em Agroecologia

Resumo: A fossa evapotranspiradora é uma tecnologia social que atende a necessidade de saneamento na área rural oportunizando o tratamento correto de águas negras e eliminando impactos da contaminação do meio ambiente e a transmissão de doenças “feco-orais”. Dessa forma, este relato tem como objetivo descrever o processo de aprendizado realizado com a construção de fossas evapotranspiradora em diferentes comunidades do município por estudantes da Escola Família Agrícola - Puris de Araponga evitando o descarte inadequado de águas negras no meio ambiente e trabalhando a interdisciplinaridade com ênfase em agroecologia. Essa ideia foi disseminada a partir da construção de duas fossas construídas em 2014 e 2016, uma na casa de um agricultor e outra na Escola Família Agrícola Puris de Araponga, as quais despertaram a curiosidade dos agricultores e abriram questionamentos acerca da destinação correta das águas negras nas propriedades rurais. A partir da construção e da experiência adquirida, a EFA passa a prestar assistência em forma de extensão rural com os estudantes e equipe de monitores para construção de novos sistemas. Atualmente mais nove sistemas de tratamento igual a esse foram construídos e estão em pleno funcionamento. É uma ação pedagógica de educação do campo aliada a serviço social e ambiental. Promovendo o direcionamento correto do esgoto evitando a contaminação do solo e das águas, promovendo a saúde da família e zelando pelo meio ambiente.

Palavras-chave: tecnologia social, saneamento rural, educação do campo.

Contexto

O saneamento básico é reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) como uma condição essencial para a promoção da saúde e a preservação da vida (REIS; CARNEIRO, 2021). Entendido como o conjunto de medidas ou ações que tem o objetivo de assegurar a saúde das pessoas, através de sistemas de esgoto sanitário, de abastecimento de água e de destinação adequada do lixo, evitando assim a poluição do meio ambiente e garantindo o acesso a recursos de boa qualidade (REIS; CARNEIRO, 2021). O saneamento básico no Brasil é direcionado pela Política Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2007), e embora o direito a saneamento já estivesse previsto pela Constituição Federal (BRASIL, 1998), os investimentos para o setor são baixos e o problema ainda existe afetando, principalmente, as populações de menor poder aquisitivo e as que se localizam



distante dos centros urbanos, no caso as periferias das cidades e zonas rurais. Os indicadores setoriais referentes ao ano de 2018 mostram que aproximadamente 83,6% da população brasileira é atendida pelo serviço de abastecimento de água e 53,2% pelo serviço de coleta de esgoto. Deste percentual que já é baixo, somente 46,3% é tratado (BRASIL, 2019). Os dados reforçam que o sistema de tratamento de saneamento convencional, adotado como universal no Brasil, apresenta muitos problemas e não resolve o problema.

De acordo com a EMBRAPA (2016) na maioria dos domicílios rurais há apenas fossas rudimentares onde o esgoto é depositado em buracos cavados no solo sem impermeabilização (buraco negro), causando a contaminação do solo e lençol freático. Também é comum a utilização da canalização das descargas sanitárias para os córregos e rios. Essas ações prejudicam as comunidades à jusante, restringindo-lhes o acesso à água de boa qualidade, um bem natural que deveria ser de acesso a todos.

Oferecer saneamento básico nos moldes convencionais para todos os brasileiros é, realmente, um desafio dado às dimensões continentais do Brasil. Não há viabilidade econômica para tal. Somente a adoção de tecnologias sociais alternativas poderia ser uma resposta para essa questão. As tecnologias sociais, conforme explica o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) são definidas com base em 04 dimensões: i) Constrói conhecimento, ciência, tecnologia que tem como ponto de partida os problemas sociais, além de serem criadas com organização e sistematização desse conhecimento, introduzindo ou gerando inovação nas comunidades ii) Envolve metodologias participativas e enfatiza processos democráticos e de cidadania os quais impulsiona a disseminação e replicação desse conhecimento. iii) É um processo educativo, pedagógico desenvolvido num diálogo entre saber popular e saber científico, sendo apropriado pelas comunidades, que ganham autonomia no processo. iv) tem relevância social, pois soluciona problemas sociais gerando transformação social e sustentabilidade ambiental (MCTI, s.d.).

Em resumo, tais tecnologias remetem para uma proposta inovadora de construção participativa e organização do conhecimento técnico-científico capaz de solucionar problemas cotidianos sem necessidade de conhecimentos teórico aprofundados ou gastos elevados, tornando-se importantes instrumentos para a construção de um mundo mais justo, resiliente e sustentável. (MCT, 2015). Ou seja, a solução do problema não é transposta de um local para outro, é gestada, construída no local do problema, pelas pessoas que vivem o problema, com base no conhecimento básico e aplicado delas. Essa premissa se assemelha com a teoria de extensão rural defendida por Paulo Freire onde as mudanças e a construção social se dão através da comunicação e interação eficiente com os indivíduos (Freire, 1988).

Dentro desse conceito, a fossa evapotranspiradora é uma tecnologia social. Ela foi adaptada por permacultores brasileiros para tratar águas negras, de acordo com a realidade local. A estrutura da fossa é composta por uma vala/caixa feita no solo,



que recebe uma impermeabilização de alvenaria ou de ferro e cimento. Dentro dela, no fundo, no sentido longitudinal, é feita uma câmara central de pneus. Ela deve concentrar um maior volume de água, favorecendo assim a formação de um ambiente de fermentação anaeróbica das partículas sólidas que compõem a água negra. Ao lado e acima da câmara são colocadas camadas de materiais porosos formando um gradiente de porosidade que diminui seu tamanho à medida que diminui a profundidade, ou seja, são colocadas ao lado da câmara de pneus uma camada de entulho ou bambus de grande diâmetro, sobre esta, uma camada de brita ou bambu de menor diâmetro, em seguida uma camada de areia, e por último uma camada de terra com matéria orgânica que fica na superfície totalizando um filtro de 1 m. a 1,10 m. de profundidade. Sobre a terra são plantadas bananeiras, taiobas e outras plantas que gostam de umidade e tem um grande percentual de água em sua estrutura (cerca de 90%). São selecionadas para isso plantas que tem folhas grandes e finas, pois com essas características, serão eficientes em absorver água e nutrientes da fossa, que em seguida é transpirada e devolvida limpa à atmosfera e os patógenos são neutralizados (BODENS; OLIVEIRA, 2009).

Descrição da Experiência

A experiência das fossas evapotranspiradora no município de Araponga teve início com a construção da primeira fossa na propriedade de um agricultor familiar agroecológico na comunidade Praia D'Anta, como forma de testar a viabilidade do projeto para implantá-lo em uma proporção maior na EFA Puris. O trabalho foi realizado em parceria com GT água, estudantes e professores dos cursos da Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal de Viçosa (LICENA/UFV) e da Engenharia Ambiental e Florestal, monitores e estudantes da Escola Família Agrícola Puris (EFA - Puris), e todos os interessados em trabalhar uma alternativa viável para a questão da qualidade da água. Ao compreender os princípios de funcionamento da fossa, esse primeiro agricultor passou a compor um grupo de trabalho para pensar o direcionamento do esgoto da EFA - Puris. A partir da discussão com a Associação EFA, estudantes, monitores e famílias interessadas, iniciou o processo de construção.

Para fazer a fossa evapotranspiradora é necessário seguir alguns passos: i) fazer as instalações de coleta de água negra separada das águas cinzas, diminuindo assim o volume da água a ser tratada na fossa; ii) em seguida, deve-se planejar o local da fossa. Ele deve ser longe das nascentes e áreas úmidas, deve receber luz solar durante todo o dia, promovendo assim maior transpiração da água; iii) também é necessário ter uma declividade das instalações sanitárias para a fossa, favorecendo o escoamento do material por gravidade e evitando os entupimentos nas instalações; iv) é necessário ainda dimensionar a fossa conforme a quantidade de pessoas que vão usá-la. Normalmente, o volume de fossa por pessoa é de 2m³ por pessoa. v) tendo as dimensões da caixa, é possível então calcular o volume de material necessário para construir a vala e para o seu preenchimento; vi) o passo seguinte é a construção da vala, a impermeabilização das paredes e fundos, deixar secar completamente e preencher com os materiais disponíveis.



Vale ressaltar que os materiais a serem usados podem variar conforme a disponibilidade de materiais locais, das habilidades do construtor e da capacidade de investimento do proprietário. Para fazer estas escolhas, é interessante entender como se dá o funcionamento do sistema.

Após o enchimento da caixa (fossa) coloca-se estrume bovino dissolvido em água para iniciar o processo de tratamento (digestão) das águas negras. Também é necessário cuidados diários como a não utilização de produtos sintéticos para a limpeza dos vasos sanitários pois isso interfere no processo de tratamento que é um processo biológico.

Ao observar que o projeto piloto deu certo, a ideia das fossas se propagou no município. A EFA conseguiu então, através da fossa, fazer o seu maior projeto interdisciplinar onde os estudantes de todas as turmas do ano de 2016 participaram da discussão, elaboração e construção do projeto, junto com os monitores de todas as áreas envolvendo também a Associação da Escola e a comunidade (Figura 1).

Notou-se, a partir da construção das primeiras fossas uma demanda de agricultores e agricultoras em relação à construção e manutenção das fossas, assim nasceu a ideia da parceria entre as organizações sociais, o Sindicato dos trabalhadores Rurais, a Cooperativa de Crédito Solidário (CRESOL), a EFA - Puris e agricultores(as) interessados na construção da fossa como opção para tratamento do esgoto.

Figura 1: Passo a passo da construção da Fossa evapotranspiradora



Fonte: Arquivo EFA Puris



As primeiras fossas foram construídas com financiamento próprio e o enchimento feito com mutirões de estudantes, monitores e famílias beneficiárias ou interessadas em entender o funcionamento e construção do sistema. No ano de 2022 foram aprovados três sistemas de tratamento através do fundo social da Cresol/ STR de Araponga e executado pela COOFA e EFA Puris.

As fossas foram construídas em regime de mutirão onde a EFA - Puris faziam a assistência técnica na construção da vala, impermeabilização e enchimento da fossa. Eles também explicavam às famílias beneficiadas sobre as atividades de manutenção como poda das bananeiras e manutenção da cobertura do solo e cuidados para evitar a entrada de água das enxurradas nas bacias.

Resultados

A partir do trabalho desenvolvido ao longo dos anos de 2014 a 2023 foram construídos em média 203,9m³ de tratamento de esgoto atendendo a cinco comunidades rurais do município de Araponga, destacando projetos coletivos como agroindústria da AFA/COOFA. As dimensões das fossas contemplam um volume de 8 a 15 m³, exceto a fossa da EFA - Puris que é a maior fossa da América Latina, com capacidade de 99,7m³, como pode ser visualizado na tabela 1.

Tabela 1: Fossas construídas (ano, capacidade, comunidade e financiador)

Nome	capacidade (m ³)	execução	Comunidade	Financiador
Agricultor 1	15	2014	Praia Danta	Próprio
Agricultor 2	8	2015	Novo Horizonte	Próprio
EFA - PURIS	99,7	2016	Novo Horizonte	Próprio
Agricultor 3	10	2017	Novo Horizonte	Próprio
Agricultor 4	10	2018	Novo Horizonte	Próprio
Agroindústria da COOFA	8	2019	Praia Danta	Próprio
Agricultor 5	12	2021	São Caetano	Próprio
Agricultor 6	10	2022	Grota	Próprio
Agricultor 7	11,2	2023	Salazar	Fundo Cresol
Agricultor 8	10	2023	Praia Danta	Fundo Cresol
Agricultor 9	10	2023	Praia Danta	Fundo Cresol

Fonte: Elaboração própria/ 2023

A fossa evapotranspiradoras tem sido uma opção para o saneamento rural pois se trata de uma tecnologia social adequada e possível aos agricultores(as) familiares do município de Araponga promovendo qualidade de vida no campo e cuidados com o meio ambiente. Espera-se também que o projeto possa atingir o maior número de famílias, sensibilizando-as sobre as temáticas de saneamento rural e da importância dessas ações na qualidade do solo, da água e meio ambiente como um todo, podendo se tornar uma política pública de atendimento ao campo além de contribuir para a qualidade de vida das famílias com autonomia.



Referências bibliográficas

BRASIL. Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 22 jun. 2010. Disponível

em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm. Acesso em: 10 mar. 2019.

FREIRE, Paulo. Extensão ou comunicação? Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1988.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Saneamento básico rural. Disponível em: Acesso em: 19 maio 2016.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011) Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>. Download. Estatísticas. Contas Nacionais. Sistemas de Contas Nacionais. 2008. Acesso em 15 fev. 2011.

BODENS, F.; OLIVEIRA, B. Fossa ecológica - tanque de evapotranspiração (tevap), 2009.

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Tecnologias Sociais. s.d. Disponível em:

https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/politica_nacional/_social/Tecnologia_Social.html. Acesso em 06 de Jul de 2023

REIS, C. A. S.; CARNEIRO, R. O Direito Humano à Água e a Regulação do Saneamento Básico no Brasil: Tarifa Social e Acessibilidade Econômica. Desenvolvimento em Questão, [S. l.], v. 19, n. 54, p. 123–142, 2021. DOI: 10.21527/2237-6453.2021.54.123-142. Disponível em:

<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/10995>. Acesso em: 9 jul. 2023.