



Fossa agroecológica para o saneamento rural no semiárido de Alagoas *Agroecological pits for rural sanitation in the semi-arid region of Alagoas*

RAMALHO, Van Giap¹; DUDA, João Itácito de Moraes²; COSTA, Jônatas Oliveira³; MENDES, Davi de Barros⁴; ARAÚJO, Alexsander Rodrigues de⁵; NETTER, Luan Henrique Oliveira do Nascimento Lopes⁶.

¹Instituto Terraviva, vangiap@hotmail.com; ²Instituto Terraviva, joaoitacito@itviva.org.br;

³Instituto Terraviva, Universidade Federal de Alagoas, jonatas.costa@icbs.ufal.br; ⁴Instituto Terraviva, davibmendes@hotmail.com; ⁵Universidade Federal de Alagoas, alexсандertech@gmail.com;

⁶Instituto Terraviva, Universidade Federal de Alagoas, luannetter.3@gmail.com

RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: Este artigo reflete a experiência de implantação de fossas agroecológicas como estratégia para saneamento de comunidades rurais do agreste alagoano, no período de 2017 a 2019. Ao todo, foram implantadas 200 tecnologias, distribuídas nos municípios de Arapiraca, Coité do Nóia e Lagoa de Canoa. Os estudos utilizados como base teórica e normativa, com foco na definição da localização, dimensões e materiais foram desenvolvidos para regiões chuvosas do Brasil. Essa experiência produziu um modelo adaptado ao semiárido brasileiro, regiões com padrões de consumo de água residenciais diferentes, notadamente em termos de redução. Além das dimensões, o sistema de tratamento passa a incluir as águas cinzas e uma intervenção paisagística e produtiva na parte superior.

Palavras-Chave: saneamento rural, fossa agroecológica, semiárido

Contexto

Este artigo reflete a experiência de implantação de fossas agroecológicas como estratégia para saneamento nas comunidades rurais atendidas pelo Programa Água para Todos, executado pelo Instituto Terraviva em parceria com a Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária de Alagoas e Governo Federal, no período de 2017 a 2019. Ao todo foram implantadas 200 fossas agroecológicas, distribuídas nos municípios de Arapiraca, Coité do Nóia e Lagoa de Canoa, localizadas na região fumageira no Território do Agreste Alagoano.

A fossa agroecológica (ou tanque de evapotranspiração) é um sistema de tratamento do esgoto doméstico que, através de processos físicos, químicos e biológicos, permite a filtragem e reuso seguro das águas residuais, sem contaminação do meio ambiente (MANDAI, 2006). Para sua construção se utilizam materiais de baixo custo e fácil acesso como pneus de descarte e entulhos (restos de obras), ajudando a dar um destino mais nobre para estes poluentes. A fossa integra um conjunto de tecnologias sociais que promovem uma melhor convivência



com o clima semiárido, contribuindo para o enriquecimento dos quintais produtivos e soberania alimentar dos povos e comunidades tradicionais.

O saneamento básico é definido pela Organização Mundial de Saúde como o gerenciamento ou controle dos fatores físicos que podem exercer efeitos nocivos ao homem, prejudicando seu bem-estar físico, mental e social (FREISLEBEN, et al., 2010). A ausência de serviços de saneamento básico nas comunidades rurais acarreta diversos problemas de saúde e bem-estar das populações. A contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas é uma potencialidade diante da destinação rudimentar predominantemente adotada. A fossa rudimentar ou sumidouro é a forma mais comum de dispor os dejetos humanos em áreas rurais e comunidades periurbanas. Neste sistema os dejetos são depositados em um buraco, não havendo tratamento.

A agroecologia é tida como um campo do conhecimento de natureza multidisciplinar, cujos ensinamentos pretendem contribuir na construção de práticas de base ecológica e na elaboração de estratégias de desenvolvimento rural, tendo como referência os ideais da sustentabilidade numa perspectiva multidimensional. Sua estratégia tem uma natureza sistêmica (LEFF, 2011), ao considerar a propriedade, a organização comunitária e o restante dos marcos de relação das sociedades rurais articulados em torno da dimensão local, onde se encontram os sistemas de conhecimento portadores do potencial endógeno e sociocultural. Neste sentido, incentivar a adoção de boas práticas de promoção de saúde humana e ambiental é fundamental para o bem-estar das famílias e consequentemente impacta diretamente nos resultados produtivos dos agroecossistemas.

O Instituto Terraviva é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) que promove projetos e ações de desenvolvimento rural sustentável, principalmente na região semiárida de Alagoas, há 23 anos. Sua missão é difundir os princípios e práticas da agroecologia, através da prestação de serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural para comunidades tradicionais de agricultores familiares.

Descrição da Experiência

A experiência com as fossas agroecológicas iniciou em 2017, durante a execução do Programa Água para Todos que, sob a responsabilidade do ITViva, implantou 500 cisternas de placas para captação e armazenamento de águas das chuvas para apoio à produção agrícola familiar (cisternas de 2ª água) nos municípios de Arapiraca, Lagoa da Canoa e Coité do Nóia. O projeto promoveu uma série de capacitações direcionadas ao gerenciamento da água das cisternas para produção de alimentos e promoção de sistemas produtivos sustentáveis. As cisternas disponibilizaram mais água para as famílias que passaram a gerar mais efluentes líquidos, evidenciando as fragilidades dos sistemas de esgotamento sanitário rudimentares pré-existentes. Neste contexto, a fossa agroecológica se inseriu como solução eficaz para tratamento das águas residuais e como ferramenta para educação ambiental e incremento produtivo nos quintais.



Este sistema foi proposto pelo permacultor Tom Watson, nos EUA, com nome de “Watson Wick” e foi adotado por permacultores brasileiros. Consiste em um tanque quadrado ou retangular com paredes e fundo impermeabilizados, onde não haja infiltração no solo. Os tanques são impermeabilizados com a técnica de ferro-cimento e preenchidos com pneus, entulho de obras, brita ou pedras, areia e terra adubada (Figura 1).

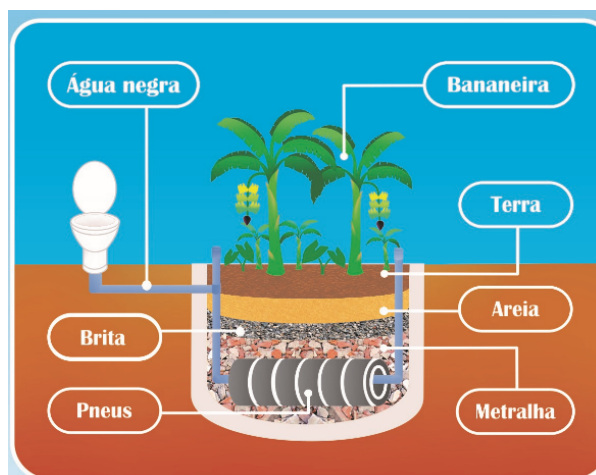


Figura 1. Estrutura da fossa agroecológica. **Fonte:** Arquivo do Instituto Terraviva (2018)

Os principais processos físicos, químicos e biológicos envolvidos no funcionamento da fossa agroecológica são: precipitação e sedimentação de sólidos; degradação microbiana anaeróbia; decomposição aeróbia; movimentação da água por capilaridade; e absorção de água e nutrientes pelas plantas.

Uma inovação importante neste trabalho diz respeito às dimensões da fossa agroecológica para regiões de clima semiárido. Inicialmente esta tecnologia foi desenvolvida para regiões mais chuvosas, utilizando o padrão de 2 m³ por pessoa e, considerando, apenas as águas servidas dos sanitários. Após observação de campo foi necessário realizar adaptações para as condições de clima com baixa umidade e alta taxa de evapotranspiração das plantas. Neste sentido, o padrão de dimensionamento utilizado foi de 1 m³ por pessoa e acrescentou-se as águas cinzas ao sistema para aumentar o volume de água no sistema e permitir o desenvolvimento das bananeiras.

A experiência com a construção das tecnologias permitiu a definição de um modelo adaptado ao semiárido, para famílias com 6 pessoas. As medidas de 1,5m (profundidade), 2m (largura) e 2m (comprimento) (Figura 2), totalizando 6m³. Independentemente da quantidade de pessoas, a profundidade mínima utilizada foi de 1,2m, de acordo com as características do solo do semiárido (CUNHA, et al., 2008), e nestes casos foi aumentado a largura ou comprimento para atingir o novo volume de referência.



Figura 2: Dimensões da escavação (à direita) e; registro fotográfico da escavação impermeabilizada (à esquerda). **Fonte:** Arquivo Instituto Terraviva (2017)

Concluída a impermeabilização e transcorrido o tempo de “cura”, de um ou dois dias, inicia-se a montagem, enfileirando os pneus (de descarte) formando um tubo que receberá as águas servidas (fig. 3). O primeiro pneu deve ser furado para permitir a entrada do cano e outro pneu, localizado na parte posterior, também deve ser furado para instalar o suspiro para saída dos gases gerados. Prosseguindo a montagem deve-se colocar restos de construção ou pedras grandes (fig. 4 e 5), até cobrir os pneus, seguido por camadas filtrantes de brita e areia com altura de 10 cm cada. A última camada onde é feito o plantio é preenchida com terra enriquecida com esterco ou composto e remineralizadores à base de pós de rocha.



Figura 3: Montagem do “tubo” feito com pneus de descarte (à esquerda) e; preenchimento com os materiais filtrantes (à direita). **Fonte:** Arquivo Institucional (2018).

Outra inovação desta experiência foram os arranjos agroecológicos (Figura 5) utilizados para o plantio nas fossas. Foram utilizadas espécies de folha larga, com grande capacidade de evapotranspiração, a exemplo da bananeira, mamoeiro, taioba, melancia, entre outras que permitiram otimizar e maximizar os recursos da fossa agroecológica. A proposta foi realizar consórcios com o maior número de espécies possíveis, respeitando-se o companheirismo de plantas e sucessão vegetativa, evitando plantas de porte arbóreo com raízes que possam danificar a infraestrutura e provocar vazamentos ou rachaduras. No arranjo proposto existe uma (1) touceira de bananeira no centro da fossa. Nos ‘cantos’ temos 4 mamoeiros plantados a uma distância de 2 m cada. Entre os mamoeiros foi plantado 1 maracujazeiro em cada lado. Para ocupar os espaços plantamos milho a cada 20 cm e 3 pés de melancia.



Para minimizar a infiltração de águas pluviais dentro do sistema foram construídas muretas com pedras ou tijolos e utilizada cobertura do solo com restos vegetais como palhas, folhas ou serragem. A cobertura do solo protege a vida do solo e promove melhorias nas condições químicas, físicas e biológicas do solo da fossa.



Figura 5: e ilustração do arranjo agroecológico proposto em formato de croqui (à esquerda) e; registro fotográfico da mureta, cobertura do solo e consórcio de plantio (à direita). **Fonte:** Arquivo Instituto Terraviva (2019)

Resultados

No intuito de formar agentes multiplicadores locais foram realizadas capacitações teóricas e práticas sobre a estrutura, funcionamento, dimensões, escolha do local e manejo das fossas agroecológicas. A parte prática da formação foi realizada em formato de oficina passando por todas as etapas, do planejamento à implantação das fossas, observando os critérios técnicos pré-definidos. Esta estratégia mostrou-se eficiente e facilitou a implantação de 200 fossas na região. Uma barreira superada foi a descrença da população sobre a efetividade do tratamento, pois uma vez vivenciado e entendido o processo construtivo, observou-se uma melhoria na aceitação por parte dos participantes.

Após essa experiência o ITViva aperfeiçoou e realizou adequações que permitiram uma melhor difusão desta tecnologia para regiões com clima semiárido, inclusive alcunhando o termo “fossa agroecológica”, pois a tecnologia era anteriormente conhecida apenas como fossa de bananeiras ou bacia de evapotranspiração.

As fossas agroecológicas estão sendo promovidas através de políticas públicas e inseridas em programas de governos no âmbito municipal, estadual e federal. Este relato visa contribuir para a consolidação desta tecnologia social como estratégia efetiva de saneamento rural.



Figura 6: Registro de capacitação no município de Coité do Nóia-AL. **Fonte:** Arquivo Instituto Terraviva (2019)

Referências bibliográficas

CUNHA, Tony J. F.; PETRERE, Vanderlise G.; SÁ, Iêdo B.; CAVALCANTI, Antônio C.; SILVA, Flávio H. B. B.; ARAÚJO FILHO, José C. A pesquisa em ciência do solo no Semiárido brasileiro. In: ALBUQUERQUE, Ana C. S.; SILVA, Aliomar G. (eds). **Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. v. 2, cap. 5, p. 453-491.

FREISLEBEN, Sandra R. S.; GRISA, Felipe F.; CANDIOTTO, Luciano Z. P. Técnicas de saneamento básico e destino de efluentes em pequenas unidades rurais. In: Encontro Nacional dos Geógrafos, 16., Porto Alegre. **Anais...** Associação Brasileira de Geógrafos: Porto Alegre, 2010.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 11 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 370 p.

MANDAI, P. Modelo descritivo da implantação do sistema de tratamento de águas negras por evapotranspiração. **Associação Novo Encanto de Desenvolvimento Ecológico - ANEDE**. Monitoria Canário Verde, Brasília. Relatório técnico, 2006.