



## **FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA POR EVAPOTRANSPIRAÇÃO: UMA PROPOSTA SUSTENTÁVEL PARA AS COMUNIDADE DE ATUAÇÃO DO PROJETO RONDON**

Gean Carlos Leandro<sup>1</sup>; Alana Caroline Franciskievicz<sup>1</sup>; Aloma Hancke<sup>2</sup>; Ana Paula Juliana Perin<sup>3</sup>; Darlan de Barba<sup>3</sup>; Fernanda Barizon<sup>2</sup>; Gustavo Yuji Sato<sup>4</sup>; Jéssica Maiara Viceli<sup>2</sup>; Maici Duarte Leite<sup>4</sup>; Natiele Aparecida Minusculi<sup>3</sup>.

### **RESUMO**

Mesmo com todo desenvolvimento tecnológico presente, o saneamento básico ainda é incipiente em vários locais do país, e pode ser observado em residências onde não há coleta de esgoto, e os resíduos provenientes do banheiro são descartados em valas comuns, sem que haja qualquer tipo de proteção ambiental. O objetivo do presente trabalho foi realizar, por intermédio do Projeto Rondon, a oficina Fossa Séptica Biodigestora por Evapotranspiração, juntamente com a comunidade de Guarantã do Norte, estado do Mato Grosso. A oficina foi realizada na escola Irani Jayme Farina, e dimensionada para atender apenas a quadra poliesportiva, sendo equivalente a uma residência de cinco pessoas. As dimensões utilizadas foram de cinco metros de comprimento, dois metros de largura e um metro de profundidade. A construção deu-se pela abertura da vala, impermeabilização, formação da câmara receptora de pneus, adição de camadas de entulho, pedra brita, manta bindim, areia e solo, finalizando com a plantação de bananeiras. A comunidade participou ativamente de todas as etapas construtivas, demonstrando interesse em aprender e replicar a prática. Através dela, foi possível transmitir o conhecimento acadêmico em prol do meio ambiente e da melhoria da qualidade de vida da população, confirmando o alcance dos objetivos do projeto.

**Palavras chave:** Águas negras. Tratamento biológico. Impacto ambiental.

## **SEASTIC BIODIGESTORA FOSSE FOR EVAPOTRANSPIRATION: A SUSTAINABLE PROPOSAL FOR THE RONDON PROJECT COMMUNITY**

### **Abstract**

Even with all current technological development, there is unimproved sanitation in several locations throughout the country, and it can be observed in residences where there is no Public sewage collection and the effluents are disposed without any previous treatment. The work aimed, through Projeto Rondon, realize a lecture about Septic tank digester with evapotranspiration, along with the community of Guarantã do Norte, state of Mato Grosso. The lecture took place on Irani Jayme Farina school, and the Septic tank

digester with evapotranspiration was sized to serve the multi-sports court, equivalent to a home with five members. The dimensions were five meters of length, two meters of width and one meter of depth. The construction stages were: open the trench, waterproofing, put the tyres and the

layers of rubble, crushed rock, manta bindim, sand and soil, closing with bananas plantation.

The community participated actively of all steps and were concerned about learning to replicate the septic tank digester . Through the community, it was possible to transmit the academic knowledge to help the environment and the improvement in quality of life, achieving the project goals.

**Keywords:** sewage. biological treatment. environmental impact.

## INTRODUÇÃO

O Projeto Rondon é uma iniciativa do Ministério da Defesa, sendo conduzido em estreita parceria com o Ministério da Educação, o Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário, o Ministério da Saúde, o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério da Integração Nacional, o Ministério do Esporte e a Secretaria de Governo da Presidência da República. (Ministério da Defesa, 2017).

A proposta consiste em uma ação interministerial do Governo Federal realizada em coordenação com os Governos Estadual e Municipal que, em parceria com as Instituições de Ensino Superior, reconhecidas pelo Ministério da Educação, visa a somar esforços com as lideranças comunitárias e com a população, a fim de contribuir com o desenvolvimento local sustentável e na construção e promoção da cidadania.

Por ser uma atividade de Extensão Universitária resultante de cooperação entre Ministério da Defesa, Instituição de Ensino Superior e Prefeitura Municipal, o Projeto Rondon envolve atividades voluntárias de universitários e busca aproximar esses estudantes da realidade do País, além de contribuir para o desenvolvimento de comunidades atendidas.

Neste contexto, definiu-se apresentar uma das atividades desenvolvidas com suma relevância em qualidade de vida local, que é a Fossa Séptica Biodigestora por Evapotranspiração.

A existência de locais desprovidos de rede de esgoto, ainda é presente em comunidades isentas de serviços públicos voltados a atender as necessidades básicas, e se acentua em comunidades rurais, onde a rede pública de esgoto é na maioria das vezes inexistente, tornando pertinente o uso de fossas.

Em comunidades com este déficit público associado a fragilidade do poder aquisitivo em que vivem, observa-se que o uso mais comum é de fossas negras, pela praticidade e falta de conhecimento. A fossa negra nada mais é que uma escavação que recebe dejetos, desprovida de revestimento interno impermeabilizante, podendo disseminar poluição para a água do consumo doméstico (ALVES, 2009).

A destinação inadequada destes resíduos, pode ocasionar impactos ambientais negativos, como a contaminação do lençol freático utilizado para o abastecimento público, rios e lagos utilizados por moradores aos arredores, além do solo e demais aspectos relacionados à estes. Desta forma, uma alternativa ecologicamente viável para a destinação das águas negras são as fossas sépticas biodigestoras por evapotranspiração, um processo que ocorre em ciclo fechado, sem a liberação de resíduo, pois os microrganismos degradam a matéria orgânica, e a parte líquida é absorvida pelas plantas de folhas largas responsáveis pela evapotranspiração e, conseqüentemente, pela liberação da parte líquida.

Sabendo-se da importância de um tratamento adequado dos resíduos provenientes dos banheiros, o estudo tem como objetivo apresentar um modelo de fossa séptica biodigestora por evapotranspiração desenvolvida junto a comunidade de Guarantã do Norte, no estado do Mato Grosso. O principal foco da oficina é, além do tratamento correto dos resíduos de banheiro, mostrar a comunidade uma técnica ecológica e de baixo custo, que visa a reutilização de materiais considerados inúteis e que são um passivo ambiental. A oficina foi realizada por intermédio do Projeto Rondon, tendo por finalidade formar multiplicadores desta prática.

Assim a proposta deste artigo é apresentar os saberes da Universidade adquiridos pelos discentes aplicados a comunidade, na perspectiva do tripé, portanto espera-se que as ações (EXTENSÃO) adquiram maior efetividade se vinculadas ao processo de formação (ENSINO) e de geração de conhecimento (PESQUISA).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

A Política Nacional de Extensão Universitária (2012), o FORPROEX apresenta às Universidades Públicas, uma contextualização de uma de suas demandas, o conceito de Extensão Universitária, como o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico

e político, que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade.

O tripé formado pelo ensino, pesquisa e extensão constitui o eixo fundamental da Universidade brasileira, que foi apresentada na Constituição Brasileira de 1988 (BRASIL, 1988), no artigo 207 que dispõe “as universidades [...] obedecerão ao princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”.

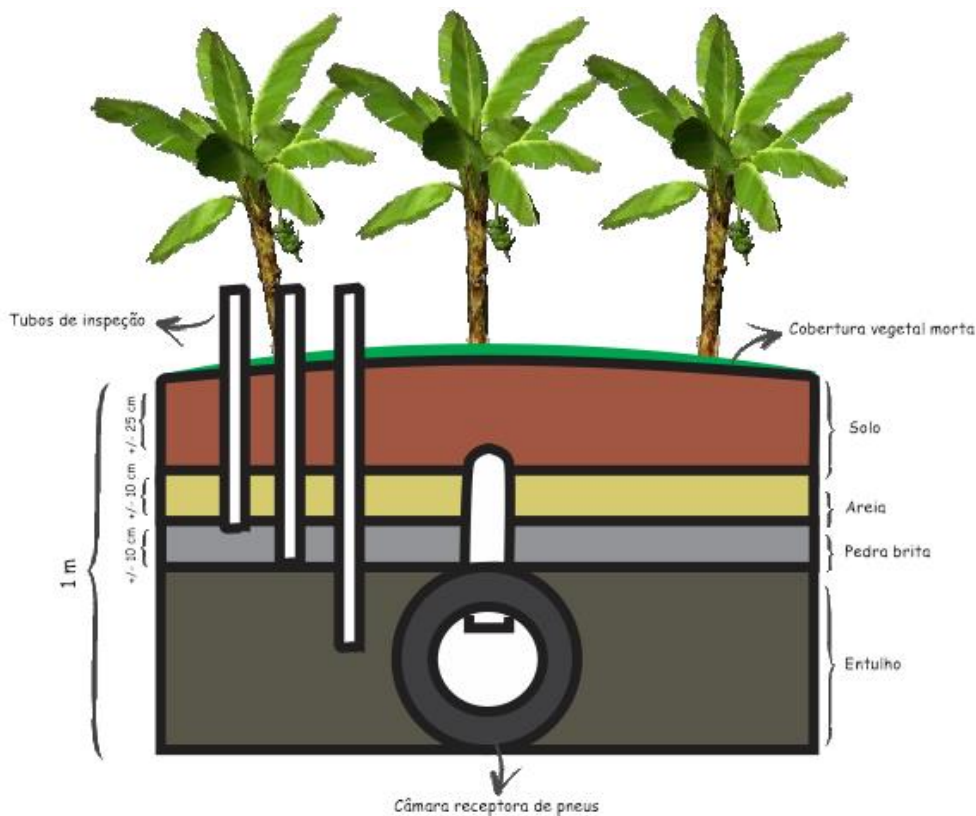
A formação plena dos profissionais egressos das universidades depende, em grande parte, do nível de interação e articulação entre esses três pilares do conhecimento uno e multidimensional, ou seja, são os saberes científicos validados dentro da comunidade, e vice-versa, a comunidade com os saberes populares agregando ao conhecimento científico. É difícil, portanto, conceber um aluno universitário bem-sucedido sem a influência de uma formação sistêmica, isto é, ampliada e integrada, propiciada pelo ensino, a pesquisa e a extensão (FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS, 2006).

Em consonância com o Projeto Rondon, que busca contribuir de forma consolidada com a formação do universitário, enquanto cidadão, integrando-o ao processo de desenvolvimento nacional, através de ações participativas dentro da realidade nacional, consolidando responsabilidade social e coletiva, pela cidadania, pelo desenvolvimento e defesa dos interesses nacionais, além de estimular a produção de projetos coletivos locais. (Ministério da Defesa, 2017).

A fossa séptica biodigestora, desenvolvida por Novaes et al. (2006), no ano 2000, consiste em um sistema de tratamento do esgoto de dejetos humanos, cujo intuito é substituir o esgoto a céu aberto e as atuais fossas utilizadas em propriedades rurais, em razão dos benefícios que podem ser gerados. O principal benefício é a reciclagem dos dejetos e sua vedação hermética (que impede a proliferação de vetores de doenças).

A fossa biodigestora é capaz de absorver os germes das fezes humanas, tornando o restante do material, reaproveitável, pois para a agricultura os efluentes servem de adubos orgânicos utilizado nas plantas, assim o meio ambiente não sofrerá mal algum com o descarte da mesma. (OLSEN E LARSEN, 1987).

A fossa séptica biodigestora por evapotranspiração (Figura 1) consiste na entrada do efluente na parte inferior do tanque pela câmara de recepção, permeia as camadas de materiais cerâmicos e/ou pedras, locais onde ocorre a digestão anaeróbia do efluente. O processo segue com o acúmulo do volume de esgoto, as camadas superiores de brita e areia são preenchidas atingindo a camada acima de solo, onde, por ascensão capilar, chega à superfície, sendo a água evapotranspirada do sistema e os nutrientes incorporados à biomassa das espécies vegetais plantadas. (GALBIATI, 2009)



**Ilustração 1:** Corte transversal da fossa séptica biodigestora por evapotranspiração.

Fonte: <https://goo.gl/YEj5m1>

Neste sentido a Fossa Biodigestora por Evapotranspiração destaca-se por ser uma proposta alternativa de saneamento sustentável para coleta, tratamento e disposição do esgoto domiciliar, com baixo custo e com relevantes benefícios para população e o meio ambiente.

## RESULTADOS E ANÁLISES

A escolha do tema Fossa Séptica Biodigestora por Evapotranspiração como oficina para o Projeto Rondon surgiu da demanda percebida após um estudo detalhado da região para o envio da proposta ao Ministério da Defesa, o que foi confirmado na viagem precursora realizada em abril de 2017. O estudo e treinamento da oficina foi feito nos meses antecedentes ao início do projeto, e consistiu na consulta a materiais pertinentes e construção de maquetes.

A execução prática da oficina foi realizada nos dias 27 e 28 de julho de 2017, na escola Irani Jayme Farina, localizada no bairro Cotrel, no município de Guarantã do Norte, Mato Grosso. O público alvo da oficina foram servidores municipais e comunidade em geral. A justificativa para ocorrer em uma única escola foi por (1) concentrar as oficinas do projeto Rondon; (2) o secretário de Educação do Município fornecer transporte para deslocamento das comunidades dos assentamentos, além dos professores; (3) a demanda da escola uso da fossa séptica biodigestora por evapotranspiração para uma quadra poliesportiva; (4) ser um órgão público, enquanto espaço escolar, minimizando aspectos sócio-partidários; (5) a escola trabalhar a temática em seu currículo, viabilizando assim, a aprendizagem pela prática.

A oficina proposta teve a participação de aproximadamente 20 pessoas, entre professores, comunidade local e do assentamento, alunos do ensino médio e servidores públicos da secretaria de agricultura e meio ambiente.

A atividade deu início com uma breve conversa com os participantes, abordando os principais conceitos construtivos e ambientais relacionados, permeado por saneamento básico (legislação, impacto ambiental, meio ambiente, programas governamentais) e a proposta de construção da fossa séptica na atividade prática, além da sensibilização da mobilização e envolvimento de todos os participantes.

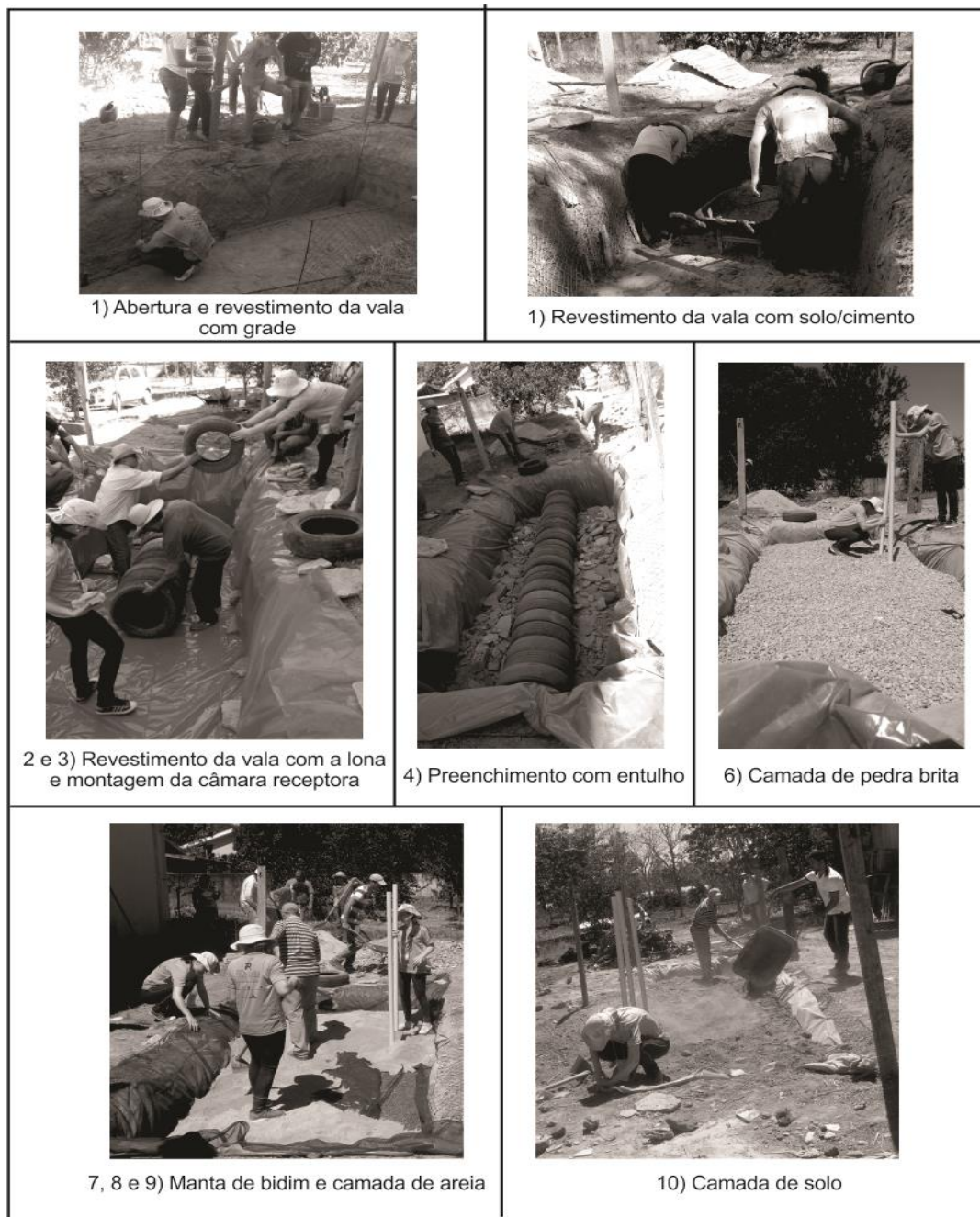
Posteriormente, procedeu-se com a construção prática. Os materiais utilizados foram solo, cimento, grade, lona, pneus velhos, canos de PVC, entulho de construção

civil, pedra brita, manta bidim, areia e mudas de bananeira, todos fornecidos pela prefeitura municipal.

A fossa foi dimensionada para atender apenas a quadra poliesportiva da escola, considerando que o uso diário seria equivalente ao de uma residência com cinco pessoas. Desta forma, as dimensões utilizadas foram de cinco metros de comprimento, por dois metros de largura e um metro de profundidade.

A primeira etapa, executada no dia 27, consistiu na (1) *abertura da cova, revestimento com grade e impermeabilização com solo*: cimento na proporção 3:1. No dia 28, as atividades continuaram com a (2) *disposição da lona*, na cova, já com o revestimento de solo, o material utilizado foi o cimento seco, a fim de evitar a infiltração. Dando continuidade seguiu-se a (3) *montagem da câmara receptora* com os pneus, sendo da entrada do cano até a outra extremidade da fossa. Posteriormente, foi o (4) *preenchimento do espaço com entulho*, até que a câmara de pneus estivesse coberta, com a (5) *instalação do cano de PVC* de 30 milímetros para a inspeção, colocação de uma (6) camada de pedra brita, com aproximadamente 10 centímetros, o (6) tubo de inspeção e (7) cobertura com manta bidim. Então, adicionou-se uma (8) camada de areia, com aproximadamente 10 centímetros, o (9) tubo de inspeção, e (10) devolução de solo, cerca de 25 centímetros, até que a superfície da fossa estivesse no mesmo nível da superfície do solo. Por fim, a superfície cobriu-se com (11) vegetação morta, e procedeu-se com o (12) plantio das mudas de bananeira. O esquema de construção da fossa séptica biodigestora por evapotranspiração, presente na Figura 1, apresenta imagens da atividade envolvendo a comunidade na elaboração.





**Figura 2:** Fases de construção da fossa

**Fonte:** Próprio autor

Além do desenvolvimento prático da fossa séptica biodigestora por evapotranspiração com a comunidade, foi deixado na escola Irani Jayme Farina, uma maquete com todas as etapas e descrições do modelo aplicado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Decorridos dois dias de execução, a oficina foi considerada finalizada (Figura 3) e então colocada a disposição da direção da escola para que a tubulação da quadra até a fossa fosse concluída, e então pudesse começar a ser utilizada.

A comunidade e servidores municipais participaram ativamente da construção da fossa, sendo que houveram 20 participantes durante a oficina (FIGURA 3).



**Ilustração 3:** Participantes da construção da Fossa séptica biodigestora por evapotranspiração.

Fonte: Próprio autor

Ao longo de sua execução, surgiram vários questionamentos por parte dos participantes, o que demonstra o interesse da população em entender a prática. Além disso, alguns relataram estar presentes na oficina para que posteriormente pudessem aplicar em suas residências, comprovando que o objetivo de formar multiplicadores foi alcançado.

O Projeto Rondon permite que conhecimentos adquiridos na universidade sejam aplicados, proporcionando a interação com a comunidade. Com a oficina fossa séptica biodigestora por evapotranspiração, pode-se transmitir o conhecimento acadêmico em

prol da melhoria da qualidade ambiental e de vida da população, além do envolvimento da comunidade, que mostrou-se ativa e interessada durante todo o desenvolver da oficina.

Além do ganho da comunidade com uma alternativa diferenciada de tratamento das águas negras, ainda desconhecido pela maioria da comunidade presente, teve-se o ganho profissional e social dos rondonistas envolvidos, ressaltando o lema de lição de vida e cidadania deste projeto que completou 50 anos, de contribuição com Comunidades carentes e a formação de multiplicadores e profissionais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, S. B. Q. **Banheiro seco: análise da eficiência de protótipos em funcionamento.** 2009. Monografia da Graduação em Ciências Biológicas - Universidade Federal de Santa Catarina , Florianópolis, 2009.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Belém: Basa, 1988.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS, 2006. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular: uma visão da extensão.** Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC, 2006.

GALBIATI, A. F. **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração.** Dissertação de Mestrado – Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **Portal do Projeto Rondon.** Disponível: <http://www.projektorondon.defesa.gov.br/portal/index/pagina/id/343/area/C/module/default>. Acesso: Julho de 2017.

NOVAES, A.P.; SIMÕES, M.L.; INAMASU, R.Y.; JESUS, E.A.P.; MARTINNETO, L.; SANTIAGO, G.; DASILVA, W.T.L. (2006) **Saneamento básico na área rural.** In:

OLSEN, J.E., LARSEN H.E. Bacterial decimation times in anaerobic digestions of animal slurries. *Biological Wastes* 1987; 21: 153-168

Política Nacional de Extensão Universitária. **Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras - FORPROEX.** Manaus - AM, Maio de 2012.