



## A UTILIZAÇÃO DE FOSSAS VERDES PARA O SANEAMENTO BÁSICO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO NORDESTE.

**Mário Rodrigues Pereira da Silva** – mariorodriguesengprod@gmail.com

**Antonio Oliveira Netto** – oliveira\_netto@hotmail.com

Universidade Federal da Alagoas – UFAL-Departamento de saneamento básico.

Endereço: Rodovia AL 145, Prefeito José Serpa de Menezes, S/N, Bairro Cidade Universitária

CEP: 57480-000 – Cidade: Delmiro Gouveia- Estado: Alagoas

**Resumo:** *O crescimento populacional é um desafio contemporâneo, este aumento desordenado da humanidade traz uma série de consequências como a utilização incorreta da água, sendo a mesma um bem precioso e escasso. A falta de saneamento básico é uma realidade concreta, sendo que em alguns países desenvolvidos já existem inovações em tecnologia de tratamento de efluentes. Uma alternativa é a Biorremediação Vegetal - Fossa Verde que trabalha com o tratamento de efluente doméstico de forma eficiente, trazendo saneamento básico de qualidade para a zona rural e urbana, possibilitando plantio de espécies frutíferas em sua base constituída de solo orgânico, auxiliando no processo de tratamento, trazendo qualidade de vida e saúde.*

**Palavras-chave:** *Saneamento, Fossa verde, saúde e sustentabilidade.*

### 1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional é um desafio contemporâneo, este aumento desordenado da humanidade traz uma série de consequências assim como a utilização incorreta da água, sendo a mesma um bem precioso e escasso dentro da problemática mundial. A falta de saneamento básico é uma realidade vigente, sendo que em alguns países desenvolvidos já existe inovações em tecnologia de tratamento de afluente.

Hoje no Brasil, um país em desenvolvimento, sofre da precariedade no tratamento de efluentes, mas existem políticas públicas que estabelecem um prazo para até 2014 que detém a implementação do saneamento em todo território brasileiro. A grande importância deste investimento é a prevenção de doenças que atacam boa parte da população brasileira que estão relacionadas com o esgoto a céu aberto em zonas rurais e urbanas e também na poluição do solo, meio hídrico, fauna e flora.



Atualmente existem várias pesquisas e soluções para desenvolvimento de processos de tratamento de esgotos mais eficientes dentro dos grandes centros urbanos, que por sua grande população, deve-se pensar em maneiras mais compactas de tratamento. Nos países em desenvolvimento, por possuírem baixo poder aquisitivo, e nas nações desenvolvidas, por apresentarem pequenas áreas disponíveis em seus centros urbanos, convém fazer uso da tecnologia anaeróbia. A opção por essa tecnologia e a crescente aceitação por seu uso pela comunidade atestam a viabilidade dessa alternativa (segundo OLIVEIRA NETTO, 2012 et al., COSTA, 2005).

Essa tecnologia anaeróbia hoje é utilizada principalmente na zona rural e é apresentada no sistema de Biorremediação vegetal – fossa verde que consiste no tratamento do esgoto doméstico através de tecnologia anaeróbia e desenvolvimento de biomassa em material suporte. A biomassa que se perde com o efluente influencia negativamente o desempenho do tratamento. Uma forma para se evitar essa perda é sua imobilização em material suporte, formando biofilmes. Assim, efetivamente se desvincula o tempo de retenção celular do tempo de detenção hidráulica, resultando em maior tempo de permanência dos microrganismos no reator, além de se obter maiores concentrações de biomassa. (OLIVEIRA NETTO, 2012).

A necessidade de encontrar alternativas para o esgoto doméstico faz com que os reatores de leito fixo se tornem a solução mais viável para a zona rural, com a adaptação correta da fossa verde para o tratamento de esgotos com baixa concentração de matéria orgânica. Essencialmente em Alagoas a sua população consiste em grande maioria na zona rural, com altos índices de analfabetismos, consequência de uma desigualdade social e também uma negatividade em tratamento de saneamento básico. Esta população rural seria proposta a implantação de tecnologias para um tratamento de efluente de qualidade é uma redução em doenças que estão relacionadas com o esgoto a céu aberto, e alcançar desenvolvimento sustentável, respeitando as pessoas e o meio ecológico local.

A tecnologia mais proposta para a zona rural de Alagoas é a Biorremediação Vegetal - Fossa Verde que obtêm qualidade de vida e saúde para todos beneficiados com esta técnica com um tratamento eficaz do efluente, além de possuir um custo mais acessível para a população, reduzir doenças relacionados com o esgoto exposto e possuir uma proposta de plantio em cima desta fossa verde, para que as famílias cheguem a uma melhoria em condições de saúde e vida.

O Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado (IPEC - ECOCENTRO IPEC) tem trabalhado em permacultura e sustentabilidade em ecologia para o homem e o meio, para que vivam em equilíbrio, fazem um trabalho importante com a técnica de biorremediação vegetal,



expandindo para todas as regiões este método barato e simples de saneamento básico. Este instituto desenvolve algumas alternativas sustentáveis para a sociedade com uma forma educativa para que todas as gerações absorvam e repassem esse conhecimento de outras áreas, como energia renovável, segurança, alternativas para o tratamento da água, habitação, biodigestor e também outras técnicas para tratamento de efluentes.

Em Icapuí, município do litoral cearense, o Instituto Terra Mar, desenvolveu um projeto de construção de Fossa Verde revelando sua viabilidade e contribuição para o meio ambiente, nesse sentido, também para a qualidade de vida da população (COSTA, 2003). Este trabalho com as fossas verdes consiste em tratamento do esgoto familiar, que é pioneiro principalmente em assentamento e zona rural, trazendo qualidade de vida e beneficiando toda a população. Segundo ARAUJO (2010), o assentamento 25 de Maio no Ceará, 15 anos antes da implantação das fossas ecológicas, detinha um quadro grave de saúde e atualmente os profissionais de saúde concordam que houve um levantamento positivo contra as doenças relacionadas ao esgoto doméstico e relevando custo de implantação de cada modulo que é acessível e prático a sua instalação.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O princípio da fossa verde é tratar o esgoto doméstico, para prevenir a contaminação do solo e do lençol freático, evitando a pratica de ter esgoto domiciliar ao céu aberto, e reduzindo a carga orgânica a ser despejada na etapa posterior ao tratamento.

Segundo GALBIATI (2009 apud ARAÚJO, 2012); ver figura 01, a fossa verde, também chamada de canteiro biosséptico, consiste na construção de uma vala de alvenaria impermeabilizada com dimensões variáveis, apresentando uma estrutura interna em forma de câmara onde os furos dos tijolos ficam inclinados em um ângulo de aproximadamente 30°. O esgoto é direcionado para dentro da câmara e em seguida passa a escoar para a parte externa dessa estrutura, preenchida por materiais porosos que servem como filtro, tais como entulho, casca de coco e material terroso, onde são cultivadas as plantas.

O canteiro biosséptico possibilita o cultivo de plantas frutíferas, mas comum são banheiras, mamoeiro e de acordo (ARAÚJO, 2012) "um fruto totalmente limpo" e que não há concentração de gás. As plantas liberam o vapor d'água aos poucos na natureza. Ele também explica que um esgoto doméstico é formado por 97,7% de água e 0,3% de outros materiais. Daí a importância de reutilização desta água, sobretudo no semi-árido nordestino.



A câmara interna pode ser preenchida por tijolo ou também, como citado por OLIVEIRA NETTO (2012), por pneus triturados, entulho, ou outro material inerte de grande granulometria e de baixo custo. Acima desta camada, são inseridos, de forma sucessiva, materiais mais finos, como por exemplo, brita e areia. Logo acima da camada de material suporte filtrante, acomoda-se o solo preparado para plantio. É importante salientar a necessidade de instalação de dutos que servem de inspeção e coleta do material existente no interior da unidade de tratamento.

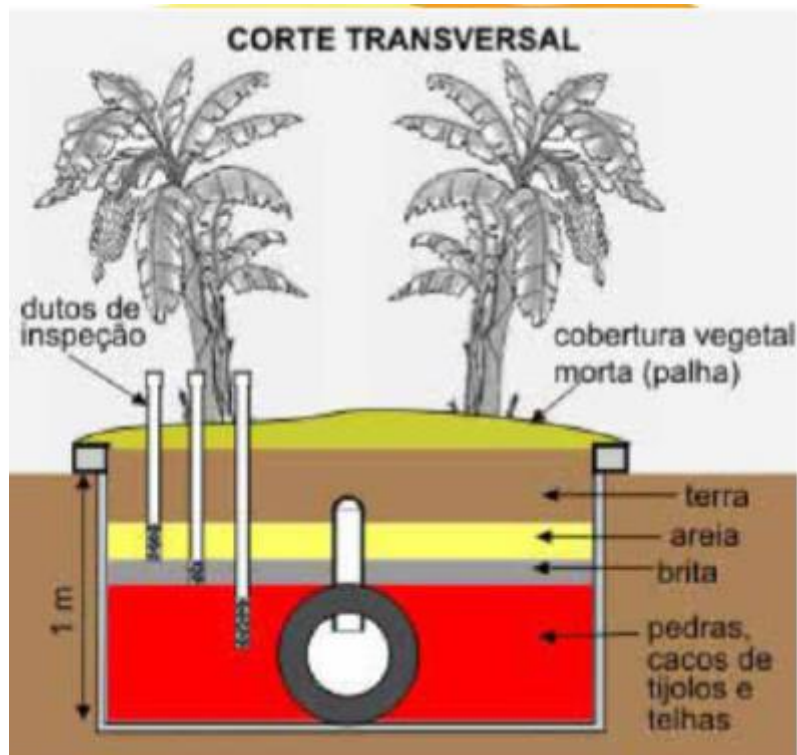


Figura 01: Esquema de canteiro biossético. Fonte: ABES Informe

Este processo enquadra-se na categoria de biorremediação vegetal e surge como uma alternativa de tratamento de efluente domiciliar, no qual as águas e os compostos nutricionais provindos do esgoto são reaproveitados pelas plantas. A digestão anaeróbica, associada ao tanque séptico, consome a matéria orgânica proveniente do dejetos domiciliar em conjunto com a ação de microrganismos aeróbicos na zona de raízes das plantas. A água é evaporada e usada de modo consuntivo pela vegetação. (ARAÚJO, 2012).

Neste tratamento adequado para efluente líquido, previne-se o aparecimento de insetos e outros animais peçonhentos, evitando o aparecimento de doenças, mau odor e tendo a possibilidade de cultivo de algumas plantas frutíferas. A fossa verde é uma tecnologia limpa de baixo custo, proporcionando, qualidade de vida, saúde e educação ambiental.



### 3. Considerações finais

O sistema de Biorremediação Vegetal apresentado pela força verde auxilia a legislação de Saneamento Básico Nacional. Para o país esse sistema aparece como solução para o cenário do saneamento básico, tendo apresentado boa adaptação no Nordeste, principalmente devido às elevadas temperaturas.

A tecnologia possibilita o plantio de espécies frutíferas, como bananeiras, mamoeiro, pimentão, entre outros. Pesquisas da Universidade Federal do Ceará (UFC) apontam que os frutos são próprios para consumo humano.

Os baixo custo e praticidade transformam a fossa verde em possibilidade para a zona rural e cidade, trazendo qualidade de vida, saúde e educação ambiental, mostrando aos moradores que é possível um tratamento sustentável, fazendo de maneira correta o tratamento de efluentes domésticos.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J. C. (2012). **Biorremediação vegetal do esgoto domiciliar em comunidades rurais do semiárido: “Água limpa, saúde e terra fértil”**. Coordenador (Departamento de Engenharia Agrícola – UFC).

ARAÚJO, José Carlos. **"Fossas Verdes" objetivam garantir sustentabilidade no sertão cearense**. Fevereiro de 2012. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/noticias-sala-de-imprensa/noticias/11789-qfossas-verdesq-objetivam-garantir-sustentabilidade-no-sertao-cearense>>. Acesso em 11/11/2013.

ARAÚJO, Liana Brito de Castro; ALMEIDA, Carla Alcione da Silva; SANTANA, Iara Vanessa Fraga de. **Condições Sócio-Ambientais do Assentamento Rural 25 de Maio/Ce: um estudo a partir da Projeto Fossa Verde no Semi-Árido**. Universidade Estadual do Ceará. Assentamento Rural 25 de Maio, CE. 2011.

GALBIATI, A. F. (2009). **Tratamento domiciliar de águas negras através de tanque de evapotranspiração**. Dissertação de Mestrado em Tecnologias Ambientais. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande - MS.

GUIMARÃES, Maria Isabel Pulcherio; GUERRANTE, Romildo; et al. **ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental informa)**. ed. 270, pg 06, 28 de março de 2012.

ISBN 978-85-7822-431-8



9 788578 224318

NETTO, Antonio Pedro de Oliveira; et al. **Utilização da fossa verde como Biorremediação do esgoto domiciliar no estado de alagoas.** IV seminário internacional de engenharia de saúde. Maceió, AL. 2012.

**Plano Nacional de Saneamento Básico.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/plano-nacional-de-saneamento-basico>>. Acesso em 11/11/2013

**Saneamento.** Disponível em: <<http://www.ecocentro.org/vida-sustentavel/saneamento/>>. Acesso em 13/11/2013.