

## **Instituição**

Instituto de Projetos e Pesquisas Sócio Ambientais - IPESA

## **Título da tecnologia**

Vermifiltro - Saneamento Ecológico De Baixo Custo

## **Título resumo**

### **Resumo**

O Vermifiltro é um sistema de saneamento de esgoto doméstico de baixo custo, simples instalação e manutenção, com ótimas condições para uso em zonas rurais. Este sistema utiliza minhocas para a realização da decomposição da matéria orgânica presente nas fezes humanas, transformando-o em adubo orgânico, (processo conhecido como vermicompostagem). Desta forma, além de apresentar solução para tratamento do esgoto doméstico, também possibilita a utilização do produto final na fertilização do solo de jardins, pomares, sistemas agroflorestais, áreas de reflorestamento, entre outras. Ele tem um funcionamento similar a um "minhocário" que neste caso decompõe as fezes humanas e produz um biofertilizante líquido como resultante do seu processo de tratamento, transformando um problema de saúde pública em fonte de recursos, uma vez que o esgoto tratado pode ser utilizado na fertilização e irrigação de pomares, sistemas agroflorestais, ou áreas de reflorestamento.

### **Objetivo Geral**

O objetivo da iniciativa é melhorar as condições de saneamento de comunidades rurais, apresentando o Vermifiltro como solução de baixo custo, fácil aplicação, capaz de transformar um problema de saúde pública em recurso utilizável (adubo).

### **Objetivo Específico**

Propiciar autonomia em soluções de saneamento para comunidades que não possuem atendimento dos sistemas públicos; Oferecer uma solução para esgotamento sanitário de fácil aplicação e baixo custo; Promover melhoria na saúde comunitária e ambiental local; Incentivar a economia de recursos através da produção e uso do biofertilizante.

### **Problema Solucionado**

A água é um recurso natural fundamental para a vida, a manutenção da biodiversidade e o desenvolvimento humano. Apesar deste fato, pesquisas apontam que a maioria dos corpos d'água está com a qualidade e a quantidade comprometidas. A falta de coleta e de tratamento de esgotos é uma das principais causas de poluição hídrica no território brasileiro. As comunidades rurais têm enfrentado desafios significativos em relação ao acesso à água potável, tratamento de resíduos e condições sanitárias adequadas. Essa condição está relacionada à distância de centros urbanos e falta de atendimento dos sistemas públicos de saneamento, o que culmina em impactos negativos tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana. Neste contexto, sistemas de saneamento ecológico destacam-se como soluções eficientes tanto para as questões sociais, quanto para as ambientais. Existem diversas técnicas de saneamento ecológico eficientes que colaboram para a mudança deste cenário, no entanto a maioria delas são de execução moderada ou complexa e requerem qualificação da mão de obra para a sua execução. Os custos de implementação também podem representar um outro obstáculo para a difusão de algumas tecnologias. O Vermifiltro apresenta uma solução eficiente, de baixo custo e facilmente replicável para um problema crônico ambiental e de saúde pública brasileiro. Por isso, essa tecnologia social oferece um grande potencial para a produção de autonomia para comunidades carentes de saneamento básico.

### **Descrição**

O IPESA vêm desde 2012 desenvolvendo projetos de saneamento para comunidades isoladas. O termo comunidades isoladas é utilizado entre órgãos relacionados a saneamento para referência à núcleos habitacionais cuja interligação aos sistemas integrados de abastecimento de água e esgotamento sanitário da zona urbana apresentem dificuldades técnica ou econômicas para instalação, inviabilizando a execução a curto/médio prazo e requeiram, portanto, de soluções alternativas para a implantação e operação dos seus sistemas de saneamento básico. O Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais - IPESA realizou na zona rural do município de Ibiúna - SP, projetos ligados à educação, ao planejamento e à gestão dos recursos hídricos, financiados pelo Fundo Estadual dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, FEHIDRO. Também através do FEHIDRO realizou os Projetos Manejo Apropriado da Água na microbacia 03 - Quiririm/Puruba e Projeto Manejo da Água na Bacia Rio Escuro e Comprido ambas no município de Ubatuba-SP. Em parceria com a Prefeitura Municipal da Estância de Socorro - SP, realiza o Projeto Rio do Peixe Vivo - Saneamento ecológico rural. Estes projetos são de extrema importância para as regiões, por atuarem em áreas relevantes para a proteção dos mananciais e que não são atendidas por sistemas públicos de tratamento de esgoto e abastecimento. A partir destas experiências e ações, verificou-se a

importância de replicabilidade de projetos que promovam práticas de manejo apropriado da água baseados em “Tecnologias Sociais” e que forneçam subsídios e ferramentas de gestão para as Políticas Públicas de saneamento. O desenvolvimento e aperfeiçoamento dessas tecnologias sociais para o manejo apropriado da água em comunidades isoladas possibilitam a adequação da qualidade da água aos usos a que se destina, bem como, em alguns casos, o reuso de águas já servidas, podendo assim, contribuir de forma substancial para a preservação do solo e dos recursos hídricos. Nestas experiências foram utilizados diversos modelos de sistemas ecológicos de efluentes, que são apresentados para a população através de visita casa a casa para sensibilização sobre a importância do saneamento na saúde humana e ambiental, levantamento das demandas sobre saneamento junto aos moradores e doação da cartilha Manejo Apropriado da Água, que apresenta de forma ilustrada o passo a passo da instalação de sistemas de tratamento de efluentes. Também são oferecidas oficinas e cursos de construção de tecnologias sociais de saneamento e visita a modelos já implantados. Seja através do curso/oficina ou da cartilha, o morador recebe informação para sensibilização e apropriação do conhecimento necessário para implantação do seu sistema. Entre as tecnologias apresentadas, o Vermifiltro destaca-se pela facilidade de aplicação da técnica e baixo custo de implantação. O sistema consiste na filtragem da água com a utilização de um meio suporte rico em carbono (serragem ou folhas secas), apoiado por uma camada de brita, e a utilização de minhocas para digerir e transformar as fezes em húmus. Um conjunto de macro e microrganismos participam do processo junto às minhocas facilitando a digestão das fezes. O vermifiltro pode ser precedido ou por uma fossa séptica, que fará a pré-digestão do material e também protegerá as minhocas de produtos químicos danosos a elas. O conteúdo extravasado pela fossa séptica é direcionado para o vermifiltro e recai sobre uma camada de matéria seca (serragem maravalha, ou aparas de grama seca) onde ficam as minhocas. Esta camada retém a maior parte dos sólidos que junto à matéria seca será transformada em composto por ação das minhocas e demais organismos. O líquido (efluente) resultante da filtragem é coletado por um sistema de drenagem e conduzido à próxima etapa de tratamento (círculos de bananeiras ou valas de infiltração para locais com lençol freático profundo, ou zonas de raízes - wetlands - para locais com lençol freático raso). Ainda que a tecnologia da vermi filtragem possa ser aplicada para o tratamento de águas servidas (mistura de água cinza e preta), a versão aqui apresentada é destinada somente ao tratamento de águas provenientes de vaso sanitário. Nos projetos Manejo da Apropriado da Água em Ibiúna e Saneamento Ecológico Rural de Socorro, foram instalados junto com moradores um total de 40 Vermifiltros.

## Recursos Necessários

- 2 bombonas de 200 litros - 1 barra de tubo de esgoto PVC 4" - 1 Tê de esgoto 4" - 2 cotovelos de 90º de 4" - 2 cotovelos de 45º de 4" - 1 flange de 2" - 1 barra de tubo de esgoto PVC 2" - 2 sacos de entulho lavado - 2 sacos de brita lavada - 1 saco de palha seca - 1 saco de húmus de minhoca vermelha

## Resultados Alcançados

Realizado em parceria com o Instituto Camargo Corrêa no ano de 2017, o projeto “Manejo da Água: Rio limpo e comunidade integrada” teve como foco a eliminação de 60 fossas rudimentares e/ou lançamentos diretos nos cursos d’água na microbacia do Ribeirão da Barra, no bairro do Verava (município de Ibiúna, SP), por meio da implantação de sistemas biológicos de tratamento de esgotos. Foram instalados na ocasião 35 Vermifiltros seguidos de círculos de bananeiras. Também foi elaborada uma cartilha e nesta ocasião, foram implementados sistemas construídos com anéis de concreto (mais trabalhosos e caros do que os modelos atuais). No ano de 2023, o IPESA começou a implementar Vermifiltros confeccionados com bombonas plásticas, reduzindo significativamente o custo, o tempo e complexidade da instalação, possibilitando que pessoas com pouca experiência em construção civil fossem capazes de implementar os seus próprios sistemas. Em parceria com a Secretaria da Agricultura e Meio Ambiente do município de Socorro (SP), foram implementados 4 sistemas em residências rurais da cidade e 1 sistema na Estação Agroecológica Municipal. Este último foi realizado em formato de curso e atraiu a presença de gestores públicos dos municípios vizinhos: Pedra Bela, Lindóia, Mogi-Mirim e Socorro.



## Locais de Implantação

### Endereço:

Moraes, Socorro, SP

