



## FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA: EXPERIÊNCIA DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA AMAZÔNIA LEGAL

*C.R. Marmo<sup>1</sup>, W.T.L. da Silva<sup>2</sup>*

(1) Embrapa Acre, Rodovia BR 364, km 14, 69900-970, Rio Branco, AC, renato.marmo@embrapa.br

(2) Embrapa Instrumentação, Rua XV de Novembro, 1452, 13560-970, São Carlos, SP,  
wilson.lopes-silva@embrapa.br

**Resumo:** O Brasil ainda tem grande carência no que diz respeito ao saneamento básico para a área rural. Esta realidade é reflexo da falta de tecnologias simples e eficientes aliadas a pouca ênfase em políticas públicas, bem como à própria percepção dos agricultores que muitas vezes não têm consciência da necessidade do saneamento básico em suas residências. Este trabalho apresenta resultados das ações de transferência de tecnologia da Fossa Séptica Biodigestora - sistema simples de tratamento de esgoto desenvolvido na Embrapa - em 23 comunidades rurais do Acre e Rondônia nos anos de 2012 a 2014. Discorre-se a respeito da metodologia adotada para a montagem das Unidades Demonstrativas a fim de proporcionar a capacitação para os agentes locais, mobilização junto aos órgãos governamentais e terceiro setor, assim como discussão das premissas quanto à instalação da tecnologia. A montagem das unidades piloto tem demonstrado que as tecnologias de saneamento básico rural da Embrapa têm perfeita aderência com a realidade do campo. O processo de transferência na forma de Unidades Demonstrativas depende diretamente do envolvimento de instituições parceiras, da participação das instituições de extensão rural e dos beneficiários finais, responsáveis pela manutenção e uso dos sistemas.

**Palavras-chave:** esgoto doméstico, saneamento básico rural, tratamento de esgoto.

### **SEPTIC TANK BIODIGESTER: TECHNOLOGY TRANSFER EXPERIENCE IN THE AMAZON RAIN-FOREST REGION**

**Abstract:** Brazil still has great lack regarding to basic sanitation for the rural area. This reality reflects the lack of simple and efficient technologies combined with little emphasis on public policy as well as the own perception of farmers who often do not realize the need for sanitation in their homes. This paper presents results related to Septic Tank Biodigester transfer technology; a simple sewage water treatment plant developed at Embrapa - in 23 rural settlements in Acre e Rondonia States between 2012 and 2014. It related to methodology adopted for the assembly of Demonstration Plants (DP) to provide training for local staff, mobilization among government agencies and the third sector, as well as discussion of the assumptions regarding the installation of the technology. The assembly has demonstrated that Embrapa's technologies for rural sanitation have perfect grip with the reality of the Brazilian country sites. The transfer process using DP directly depends on the involvement of partner institutions, the participation of extension players as well as the final beneficiaries, responsible for the maintenance and use of systems.

**Keywords:** domestic wastewater, rural sanitation, wastewater treatment.

### **1. Introdução**

O acesso aos serviços de saneamento básico ainda é apontado como um dos principais desafios para que a crise sanitária que agrava a qualidade de vida de milhares de pessoas de todo o mundo seja vencida. O problema é tão grave que a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu o tema como um dos Objetivos do Milênio. Mais de 1 bilhão de pessoas no mundo não tem acesso a um banheiro, o que representa 15% da população mundial, destacando-se que o Brasil possui quase 7,2 milhões de habitantes sem esse benefício. A diarreia mata em torno de 2.195 crianças por dia no mundo e faz mais vítimas do que a AIDS, a malária e o sarampo (TRATA BRASIL, 2014). Neste contexto, o Brasil, em face de sua extensão e significativas diferenças entre as regiões, apresenta variações em diversos índices sociais e demográficos. A população rural da Região Norte representa um universo de 4,2 milhões de pessoas, onde apenas 22% tem acesso adequado ao abastecimento de água e o somatório de domicílios utilizando fossas rudimentares ou sem solução de esgotamento sanitário representa 66,1% do total (IBGE, 2012).

Em função das características físicas da região Amazônica, a população da zona rural muitas vezes situa-se distante dos núcleos urbanos e sem acesso adequado aos serviços de saneamento básico, notadamente ao abastecimento de água tratada e à correta disposição dos resíduos sólidos e esgotamento sanitário. Tal situação

possui reflexo direto na qualidade de vida do morador do campo, principalmente quanto à exposição às doenças de veiculação hídrica, relacionadas à falta de saneamento básico.

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) desenvolveu em 2001 uma tecnologia de tratamento de esgotos domésticos, cujo intuito é substituir o sistema de fossas negras, que contaminam o solo e o lençol freático. A Fossa Séptica Biodigestora é composta de três caixas de fibra de vidro, conectadas exclusivamente aos resíduos do vaso sanitário, ocorrendo nas duas primeiras o processo de fermentação biológica anaeróbia e na terceira o armazenamento do efluente. As caixas são interligadas por conexões de PVC de esgoto 100 mm, responsáveis pela recirculação da matéria orgânica que, em contato a aplicação mensal de 5 litros de esterco bovino fresco, fornece ao produtor rural um biofertilizante aplicável à fertilização no solo de diversas culturas agrícolas (NOVAES et al., 2002).

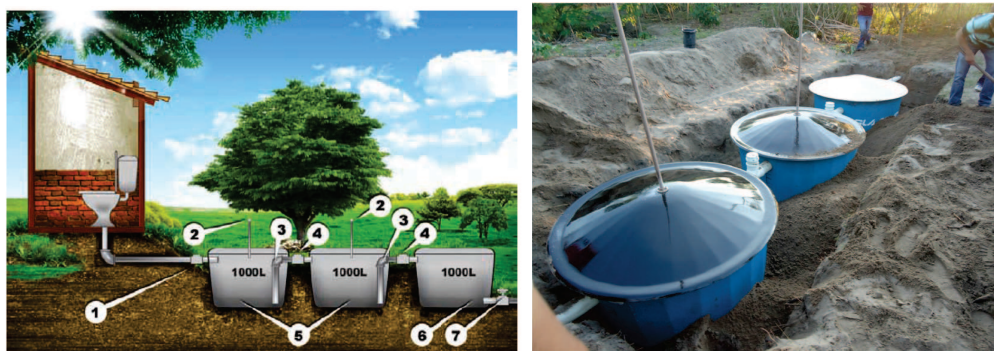


Figura 1. Esquema do sistema da fossa séptica biodigestora (1) Válvula de retenção; (2) Válvula de alívio de gases; (3) Curva longa PVC 90°; (4) Tê de inspeção; (5) e (6) Caixas d'água fibra de vidro 1.000 L; (7) Registro PVC 50 mm.

Em 2003, a experiência foi reconhecida pelo Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2010). Mais recentemente, em 2011, a fossa séptica biodigestora ficou entre as três melhores tecnologias submetidas ao Prêmio Mercocidades de Ciência e Tecnologia, competição internacional realizada na América do Sul. Costa e Guilhoto (2011) mostraram que para cada real investido na Fossa Séptica Biodigestora, a sociedade tem de retorno R\$ 4,60, principalmente pela melhoria da saúde dos beneficiários, que acaba por refletir em toda a economia.

O objetivo deste trabalho é discorrer a respeito do processo de transferência de tecnologias sociais em saneamento básico na região Amazônica entre os anos de 2012 e 2014, especificadamente no que se refere à Fossa Séptica Biodigestora.

## 2. Materiais e Métodos

### 2.1. Metodologia

O procedimento adotado em todos os projetos de instalação seguiu a seguinte ordem de ações: diagnóstico, convencimento dos beneficiários, capacitação, instalação de UD e acompanhamento. Como forma de se estabelecer os critérios técnicos adequados à implantação das UD's, inicialmente houve a realização de diagnóstico dos locais a fim de que fossem atendidas certas premissas básicas ou pré-requisitos tais como:

- g) Existência de fornecimento de água ao sistema, seja por meio de rede de água ou poço;
- h) Presença de banheiro com vaso sanitário, ligado ao sistema de distribuição de água da propriedade;
- i) Presença de inoculante (esterco bovino) na propriedade ou na vizinhança;
- j) Propriedade rural de uso contínuo e com quantidade adequada de usuários;
- k) Produtor rural com cultivos em sua propriedade, compatíveis com os indicados para o uso do efluente.

O diagnóstico, quando feito pelos parceiros, contou com a capacitação dos técnicos da Embrapa. Tal acompanhamento foi fundamental para que todos os pré-requisitos fossem atendidos, já que os mesmos são indispensáveis para o funcionamento correto da tecnologia. O convencimento aos usuários ocorre de forma direta aos beneficiários, mostrando as vantagens da adoção da tecnologia (saúde, uso do fertilizante, etc.) e a simplicidade na instalação e no manuseio.

Visando permitir a ampla divulgação das Tecnologias, optou-se por adotar uma metodologia de Curso de Capacitação Teórico incluindo a montagem das unidades piloto durante os eventos de divulgação e capacitação. Em cada evento, realizou-se uma explanação técnica baseada nas premissas para o funcionamento do sistema e nos benefícios que seriam obtidos com a divulgação da tecnologia operando em condições plenas de atender aos resultados ambientais, sociais e econômicos do produtor contemplado.

### 3. Resultados e Discussão

O presente trabalho foi oriundo dos processos de transferência da tecnologia da Fossa Séptica Biodigestora realizados entre 2012 e 2014 em municípios do Acre, Rondônia e Maranhão.

Tabela 1. Unidades Demonstrativas (UDs) implantadas na Amazônia entre 2012 e 2014.

Município	Quant. Sist.	Recursos/Parceiros
Plácido de Castro - AC	01	Sistema Embrapa de Gestão (MP4)
Porto Velho - RO	19	Fundação Cargill e USAID
Codó - MA	01	Plano Brasil Sem Miséria: Gov. Federal
Urbano Santos - MA	01	Plano Brasil Sem Miséria: Gov. Federal
Mâncio Lima - AC	01	Instituto HSBC Solidariedade, SOS Amazônia, WWF Brasil

Verificou-se nos locais visitados para a instalação das UD's as condições comuns à área rural na Amazônia: famílias com condições inadequadas de acesso à água tratada e instalações precárias de destino dos esgotos domésticos. Em virtude da facilidade de disposição dos dejetos, as instalações sanitárias são improvisadas em escavações ou valas abertas no solo, sem nenhum tipo de tratamento adequado, potencialmente contaminando o lençol freático que inclusive abastece o próprio poço de captação de água da residência e dos vizinhos.

No processo de escolha dos locais de instalação das UD's, destacamos que foi imprescindível o envolvimento das Prefeituras no que se refere ao comprometimento em se construir banheiros e a interligação dos reservatórios de água ao sistema proposto. Nestes três casos, os produtores rurais apresentavam todos os pré-requisitos para a instalação do sistema, com exceção do banheiro. Por se tratar de famílias cuja renda nunca permitiu a construção de tais instalações, houve o aporte de recursos das Prefeituras para que, anteriormente à implantação das fossas sépticas, fossem contemplados com banheiros com vaso sanitário ligado à rede de água da propriedade.

Constatou-se que foi fundamental estabelecer um diálogo com as Prefeituras locais apoiadoras do projeto, bem como com os beneficiários, da necessidade de se executar instalações de banheiro com vaso sanitário, imprescindíveis para a montagem das UD's.



Figura 2. Imagens da montagem do sistema com participação dos integrantes dos cursos.

Nas Unidades Demonstrativas visitadas regularmente, verificou-se que a utilização da Fossa Séptica Biodigestora está sendo realizada de maneira adequada, inclusive quanto à aplicação mensal do inoculante bovino, quanto à utilização do efluente como um biofertilizante orgânico.

A estratégia da área de Transferência de Tecnologia da Embrapa, no âmbito das Fossas Sépticas Biodigestoras envolve a instalação e o acompanhamento de unidades piloto com o intuito de treinar multiplicadores, assim como apresentar a tecnologia aos órgãos governamentais e formadores de opinião, visando políticas públicas com futura adoção em larga escala.

No que se refere aos aspectos básicos das tecnologias, foi possível que os participantes dos eventos, a maioria deles extensionistas e técnicos, efetivamente saíssem dos cursos habilitados a orientar e montar sistemas em suas áreas de abrangência de trabalho.

### 4. Conclusões

As tecnologias sociais de Saneamento Básico Rural da Embrapa, notadamente a Fossa Séptica Biodigestora e o Clorador Embrapa, são nacionalmente conhecidas. A variedade das instituições envolvidas nos projetos apresentados reflete a permeabilidade que as tecnologias sociais de Saneamento Básico Rural da Embrapa têm perante a sociedade, sejam no âmbito governamental, terceiro setor e iniciativa privada.

O processo de transferência de tecnologias sociais na forma de Unidades Demonstrativas depende diretamente do envolvimento de instituições parceiras, da participação das entidades de extensão rural e dos beneficiários finais, responsáveis pela manutenção e uso dos sistemas.

### Agradecimentos

EMBRAPA; SOS Amazônia; WWF; Instituto HSBC Solidariedade; Fundação Cargill; USAID; Prefeituras de Codó e Urbano Santos (MA), Porto Velho (RO) e Mâncio Lima (AC).

### Referências

- COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M. Saneamento Básico Rural no Brasil: uma análise de impacto e da proposta da fossa séptica biodigestora. In: XVI Encontro Nacional de Economia Política, Uberlândia. 2011.
- FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Fossa Séptica Biodigestora: Saúde e Renda no Campo. 2010. 32 p. Disponível em < <http://www.fbb.org.br/data/files/BD/A2/39/CB/4205A31009818793BD983EA8/Cartilha%20Fossas%20Septicas%20Biodigestoras.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2014, 32 p.
- IBGE. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios - PNAD. Rio de Janeiro. 2012.
- NOVAES, A. P.; SIMÕES, M. L.; NETO, L. M.; CRUVINEL, P. E.; SANTANA, A.; NOVOTNY, E. H.; SANTIAGO, G.; NOGUEIRA, A. R. A. Utilização de uma Fossa Séptica Biodigestora para Melhoria do Saneamento Rural e Desenvolvimento da Agricultura Orgânica. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2002. 5p. Comunicado Técnico 46.
- TRATA BRASIL. Saneamento no Mundo. 2014. Disponível em <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento-no-mundo>>. Acesso em: 05 set. 2014.