

08/02

II SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

SALVADOR/BAHIA/BRASIL

26 a 29 de agosto de 1986

ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS - APRH

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - ABES

MELHORIAS SANITÁRIAS NO CONTROLE DA ESQUISTOSSOMOSE.

EXPERIMENTO COM PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA

**Autores:**

LUIZ ROBERTO SANTOS MORAES

SÉRGIO LUIZ GOMES

**Instituição:**

DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA E SANEAMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL  
DA BAHIA

II SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

SALVADOR/BAHIA/BRASIL  
26 a 29 de agosto de 1986

MELHORIAS SANITÁRIAS NO CONTROLE DA ESQUISTOSSOMOSE.

EXPERIMENTO COM PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA.

AUTORES: LUIZ ROBERTO SANTOS MORAES  
SÉRGIO LUIZ GOMES

TEMA 8 - TECNOLOGIA DE BAIXO CUSTO PARA PAÍSES  
EM DESENVOLVIMENTO

Instituição: DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA E SANEAMENTO  
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Endereço: RUA ARISTIDES NOVIS, nº 2 - FEDERAÇÃO  
SALVADOR - BAHIA - BRASIL  
CEP - 40.000

## RESUMO DO TRABALHO

Este trabalho apresenta aspectos relevantes do Projeto de Melhorias Sanitárias em Muniz Ferreira. O Saneamento é considerado uma função multidisciplinar, interagindo com a realidade sócio-econômica e a cultura. As atividades na cidade de Muniz Ferreira pretenderam levar este aspecto em conta e buscar maior eficácia pela cobertura total, ao menor custo possível, em um sistema de concessões técnicas e saneamento gradativo, prevendo soluções simples e consonantes com as realidades existentes.

## Í N D I C E

1	INTRODUÇÃO	4
2	ASPECTOS METODOLÓGICOS ESPECÍFICOS DA FASE DE EDUCAÇÃO, DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO E IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS SANITÁRIAS	7
	. METODOLOGIA DE AÇÃO PARA A IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS	7
3	O SISTEMA DE MELHORIAS SANITÁRIAS	11
4	QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JAGUARIBE	15
5	CUSTOS DAS OBRAS	16
6	A MANUTENÇÃO DO SISTEMA	17

## 1 INTRODUÇÃO

Esta publicação trata dos aspectos relevantes do sistema de Melhorias Sanitárias em Muniz Ferreira, porém interliga-se com o projeto "Fatores Sócio-Econômicos no Controle da Esquistossomose: Experimento com a Participação Comunitária na Educação e Saúde". Outras questões mesmo influenciando ou sendo influenciadas pelo Saneamento estão abordadas em outros relatórios.

Tal projeto, em execução na Universidade Federal da Bahia, conta também com a participação da Superintendência de Campanhas - SUCAM, do Ministério da Saúde e da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia. Os recursos necessários à execução do Projeto foram provenientes da Organização Mundial de Saúde e as melhorias sanitárias foram construídas com recursos do FINSOCIAL.

No que se refere ao Saneamento de uma comunidade, é considerado aqui que se trata de uma função multidisciplinar, interagindo com a realidade sócio-econômica e a cultura. Pode ser, pois, um vetor de desenvolvimento destas realidades ao mesmo tempo em que é desenvolvido por elas. Assim, dotar uma comunidade de um sistema público de abastecimento de água ou soluções do destino de dejetos é tão somente uma parte da proposta sanear, ou seja, tem relevância equiparada a um processo cultural e sócio-econômico e não pode prescindir destes para sua efetivação.

As propostas de saneamento realizadas pelas instituições oficiais na maioria dos casos não levam em conta estas premissas e se limitam a construir, muitas vezes mal e em desacordo com a realidade local, redes de infra-estrutura. Não podem, portanto, cumprir a tarefa a que se propõem pela parcialidade das ações.

A questão tecnológica também é mistificada, tornando os custos de implantação de sistemas de saneamento de tal forma altos que inviabilizam uma política ampla e de cobertura total das comuni

dades. Isto sobretudo pela normalização rígida e sem avaliação de realidades diferenciadas.

As atividades na cidade de Muniz Ferreira pretenderam superar estes aspectos referidos, buscando maior eficácia pela cobertura total, ao custo mais baixo possível, em um sistema de concessões técnicas e saneamento gradativo, prevendo soluções simples e consonantes com as realidades existentes.

Este estudo está sendo desenvolvido no distrito sede do Município de Muniz Ferreira, com população aproximada de 1.400 habitantes. A distância de Muniz Ferreira para Salvador por rodovia é de 202 km e a área total do Município é de 104 km<sup>2</sup>. As coordenadas geográficas da cidade são 13° 00' de latitude sul e 39° 06' longitude ao oeste de Greenwich. O clima é sub-tropical e a temperatura varia de 17,0 a 33,0°C com a média anual de 24,4°C. O terreno é primariamente plano, situado cerca de 150 m acima do nível do mar.

A cidade de Muniz Ferreira domicilia trabalhadores rurais, pequenos proprietários agrícolas e pessoal envolvido em prestação de serviços. A principal atividade econômica é a agropecuária e 90% das fazendas são grandes propriedades de terra onde cacau e dendê são as lavouras mais comuns. Uma parcela significativa da população se envolve regularmente na fabricação de bombas e produção de aguardentes. As casas em sua maioria são pequenas construções feitas de tijolos com um ou dois quartos e uma cozinha com precárias condições higiênicas, não havendo em geral facilidades sanitárias.

Há poucas instituições formais e grande parte da interação social se dá através da Igreja, onde a população se reúne algumas vezes no ano.

O Departamento de Hidráulica e Saneamento da Universidade Federal da Bahia, através dos professores Luiz Roberto Santos Moraes e Sérgio Luiz Gomes, participaram do Projeto na abordagem que se

refere ao desenvolvimento comunitário, educação sanitária e emulação coletiva com o objetivo da escolha, implantação e manutenção/operacão do sistema de melhorias sanitárias, expresso em fossas, sistema de esgotamento simplificado e de tratamento dos efluentes sanitários. A Coordenação do Projeto fica a cargo do Prof. Sebastião Loureiro, no Departamento de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da UFBA e a equipe básica do Projeto é deste Departamento.

O Projeto previu 8 (oito) fases de execução:

- a. Planejamento e preparação;
- b. Coleta de dados no campo sobre prevalência, morbidade e estudos malacológicos;
- c. Seleção de casos e controle para o estudo comportamental; tratamento seletivo de pessoas infectadas;
- d. Análise estatística;
- e. Planejamento de educação e saúde; implementação do programa de educação e implantação-avaliação de melhorias sanitárias a partir do programa de educação;
- f. Survey de Prevalência e Morbidade - reinfecção residual; estudo comportamental; avaliação de impacto;
- g. Análise dos dados;
- h. Impressão dos relatórios finais.

A participação dos professores Moraes e Sérgio Gomes, deu-se a partir da fase e.

## 2 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA FASE DE EDUCAÇÃO, DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO E IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS SANITÁRIAS

Todas as atividades iniciais de saúde do programa foram usadas para preparar o desenvolvimento do programa de Educação em saúde.

O primeiro contato com a população forneceu oportunidade para conhecer suas expectativas e conquistar a confiança sobre o programa proposto. As características do programa de educação em saúde são:

- I. Participação da comunidade em todos os níveis do programa, isto é, planejamento, implementação e avaliação;
- II. Organização da comunidade em formas culturalmente aceitas de associação;
- III. Sobressair os aspectos de contaminação na transmissão do S. Mansoni;
- IV. Utilização de técnicas de comunicação de massa e situações de dramatização que se refiram a epidemiologia e controle da Esquistossomose;
- V. Integração com o programa de educação rural da escola primária para incluir conceitos gerais de saúde com ênfase na Esquistossomose no currículo da escola;
- VI. Uso de indicadores biológicos e ambientais para avaliar o programa de educação em saúde.

### . METODOLOGIA PARA A IMPLANTAÇÃO DAS MELHORIAS

Os trabalhos foram projetados para serem desenvolvidos em quatro etapas:



a. Conhecimento da realidade física da cidade, suas condições sanitárias, cadastrando-se as formas existentes para o abastecimento de água da população e o destino dos dejetos. Este cadastramento, casa a casa, está quantificado no Quadro 1 e mostra uma situação bastante deficiente em saneamento. Os dados foram também dispostos sobre uma planta plani-altimétrica da cidade, escala 1:2000, localizada na Companhia Estadual de Saneamento e elaborada quando da implantação do Sistema de Abastecimento de Água, a qual necessitou atualização.

b. Reuniões e discussões comunitárias

A cidade foi dividida em 9 setores obedecendo critérios definidos pela equipe de educação do projeto. Cada setor constituiu um grupo de rua e elegeu por maioria um representante para compor o Comitê de Saúde da cidade.

Reuniões comunitárias foram realizadas com os grupos de rua e o Comitê de Saúde; foram também realizadas reuniões em que toda a população da cidade foi convidada a participar, sendo a primeira delas quando do início do projeto de saneamento.

Assim, a partir das formas de organização comunitária acertadas e implementadas - grupos de rua e Comitê de Saúde - um intenso programa de reuniões e discussões foi levado a efeito com o objetivo específico de equacionar e solucionar o problema dos dejetos humanos, dar-lhes um destino adequado que impedisse a contaminação dos habitantes de Muniz Ferreira, principalmente por esquistossomose.

Os participantes dos Grupos de Rua, em reunião, após discussão e amadurecimento, definiam a solução que lhes parecia mais viável e se comprometiam a participar, de formas diferenciadas, da implantação e operação dos sistemas.

Os projetistas, em interação dinâmica com a comunidade, apresentavam também suas idéias e opiniões teóricas, porém a definição final das soluções, discutidos os aspectos de viabilidade e aceitabilidade cultural, ficavam a cargo dos próprios habitantes..

## QUADRO I

## Nº DE DOMICÍLIOS E PERCENTUAIS DAS SOLUÇÕES EXISTENTES EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DESTINO DOS DEJETOS

SOLUÇÕES EXISTENTES	QUANTIDADE	(%)
<b>ABASTECIMENTO DE ÁGUA:</b>		
. Encanada - EMBASA	158	55,4
. Cisterna	27	9,5
. Fonte	14	4,9
. Chafariz (fonte de encosta)	54	17,9
. Outros (riacho, água do vizinho)	35	12,3
<b>T O T A L</b>	<b>285</b>	<b>100,0</b>
<b>DESTINO DOS DEJETOS:</b>		
. Fossa (qualquer tipo)	38	13,3
. Canalização - lançado no rio/riacho	25	8,8
. Canalização - lançado no terreno	67	23,5
. Canalização - lançado na rua	02	0,7
. Lançamento na superfície	153	53,7
<b>T. O T A L</b>	<b>285</b>	<b>100,0</b>

- c. Implantação do sistema projetado, a cargo da Secretaria de Saúde do Estado da Bahia e com a participação da comunidade, onde definiu-se possível. Alguns mutirões para escavação foram efetivados e outras tarefas de acompanhamento das obras foram realizadas pela população e pelo Comitê de Saúde que, em suas reuniões, tomava conhecimento, discutia, opinava e participava da implantação do projeto.
- d. A avaliação do sistema e o seu impacto nas condições de saúde da população compõe por si só um projeto de acompanhamento que está sendo desenvolvido.

### 3 O SISTEMA DE MELHORIAS SANITÁRIAS

O sistema de melhorias sanitárias em Muniz Ferreira compõe-se de uma rede simplificada de esgotamento sanitário implantada nos fundos dos lotes; em locais onde tal solução apresentou-se inexecutável e onde a própria população assim o definiu, a alternativa escolhida foi a das fossas secas ventiladas. Também foram projetadas fossas sépticas com disposição de efluentes no solo através de galerias de infiltração ou canalização do efluente em interligação com galerias de drenagem existentes e em implantação pela Prefeitura Municipal.

Cada rua ou região da cidade de Muniz Ferreira, a partir de suas características específicas, foi contemplada com uma solução peculiar, definida juntamente com os futuros usuários. Assim, a solução privada higiênica com fossa seca ventilada foi definida inicialmente para aplicação em 43 domicílios; a fossa séptica com infiltração do efluente no solo ou canalização do efluente será aplicada em 71 domicílios; e a rede simplificada de esgotamento sanitário atenderá a 150 domicílios.

#### a. Solução privada higiênica com fossa seca ventilada

Adotada em áreas que não são servidas por abastecimento público de água. Nestas áreas referidas, a solução comum para o destino dos dejetos sanitários era o lançamento a céu aberto nos terrenos. Representa, na verdade, o primeiro e importante passo na evolução da consciência comunitária e tem consequências marcantes nas mudanças dos hábitos relacionados com a destinação dos dejetos sanitários. Observe-se que esta mudança cultural buscada se baseia em adaptação à vida urbana, onde dejetos não podem ser mais lançados nos quintais e cobertos com terra.

Considerou-se inicialmente a construção das privadas em alvenaria de bloco, com cobertura de telhas cerâmica ou fibrocimento. É certo que uma enorme diversidade de material construti

vo poderia ser utilizado como de fato ocorreu: as casinhas foram construídas com placas pré-moldadas, segundo modelo tradicional Fundação SESP, por motivo da experiência existente por parte da Secretaria de Saúde com a referida técnica, certamente de custo inferior se comparada com as casinhas de alvenaria em bloco. As características do solo nos locais onde as privadas foram implantadas dispensou a contenção do buraco da fossa.

A limpeza e manutenção dos dispositivos são parte fundamental no êxito desta solução e de sua aceitabilidade cultural. Os Grupos de Rua e o Comitê de Saúde devem funcionar como instâncias educativas, como de fato vem ocorrendo. Instrução, comentários e sugestões de limpeza têm circulado entre os usuários. A limpeza da laje, do piso e o lançamento de cinza de fogão a lenha - extensivamente utilizados no local - para evitar ou prevenir maus odores, são práticas que consolidam.

Apesar de não terem sido projetadas originalmente, foram construídas 19 privadas higiênicas com fossa de fermentação onde outra solução era inexequível. As fossas de fermentação foram baseadas no modelo Fundação SESP com pequena alteração.

**b. Fossas sépticas com infiltração do efluente no solo ou canalização dos efluentes**

Observe-se aqui que os recursos disponíveis para a execução das melhorias sanitárias não serão aplicados para esta solução, sendo a implantação da mesma de responsabilidade dos usuários e acompanhamento do poder municipal e instâncias comunitárias. Justifica-se esta decisão, tomada nas reuniões dos grupos de rua, pela pequena disponibilidade de recursos para todo o projeto, insuficiente para cobertura total de despesas e pela melhor situação financeira dos habitantes das ruas onde esta solução foi definida. As características especiais dos lotes de grande comprimento e em terreno de pequena permeabilidade levaram à escolha desta solução. O dimensionamento dos elementos constantes desta solução seguiu normatização tradicional.

### c. Sistema simplificado de esgotamento sanitário

Os locais da cidade situados em terrenos baixos e de lençol freático quase próximo à superfície ou onde qualquer outra solução não se tornava viável, o esgotamento por rede foi a alternativa escolhida, ainda mais porque a topografia facilita va esta opção.

#### I - POPULAÇÃO A SER ATENDIDA

A bacia servida pelo esgotamento abriga cerca de 150 moradias que, considerando-se a taxa média de ocupação domiciliar de 6 pessoas, alcança uma população total de 900 habitantes.

#### II - VALORES DE DIMENSIONAMENTO

O sistema funcionará inicialmente - este será o ponto de partida da intervenção - como condutor de esgotos primários, pela maior facilidade de ligação das privadas situadas no fundo das casas com a rede coletora e pela prioridade do afastamento dos dejetos humanos - causa da transmissão da esquistossomose e outras doenças. A evolução comunitária, no entanto, levará ao lançamento também do esgoto secundário, em fase futura. Assim, os valores foram calculados com base na situação futura.

#### III - CONCEPÇÃO DO SISTEMA E CRITÉRIO PARA O DIMENSIONAMENTO

A realidade urbanística e topográfica da área condicionaram a concepção do sistema que constitui-se de rede coletora simplificada do tipo separador absoluto. Utilizou-se para o dimensionamento da rede coletora a fórmula de Ganguillet-Kutter, com  $n = 0,010$  que corresponde a tubos de PVC para esgotos (linha especial em declividades acentuadas e travessias de vias e linhas de instalações sanitárias para as tubulações de fundo de lotes), e ainda considerou-se as tubulações funcionando em regime permanente a no máximo  $3/4$  de secção. Os poços de visitas/caixas de ins

peção, que no caso específico deste projeto são estruturas em alvenaria com profundidade mínima de 0,40 m, estão distanciados em média de 30 m um do outro, por aspectos com possibilidade de limpeza manual com vergalhões. Os tubos foram implantados no fundo dos lotes, de acordo com a decisão da comunidade.

#### IV - O DESTINO FINAL DOS ESGOTOS

A rede simplificada deveria conduzir os esgotos sanitários para uma lagoa de estabilização que, no entanto, não pode ser construída por estar em local que não se tornou disponível para tal finalidade. Assim, modificou-se o destino final que passará a ser uma bacia natural situada no leito do Rio Jaguaribe, nas imediações do último trecho da rede e que funcionará como lagoa de estabilização. Durante o período de baixa vazão, a referida bacia praticamente isola-se do escoamento principal do rio; durante as cheias a bacia é encoberta, porém a diluição da pequena quantidade de esgotos, a jusante da cidade e em área não utilizada por banhistas ou lavadeiras, foi considerada segura sanitariamente para justificar tal disposição dos esgotos.

Custos adicionais são exigidos para esta solução que, no entanto, são de pequena monta, tratando-se tão somente de pequena alvenaria de pedra destinada a isolar melhor a bacia natural e de mais 150 m de tubulação implantada como emissário.

#### 4 QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JAGUARIBE

Amostras de águas coletadas e analisadas bacteriologicamente apresentaram para o Rio Jaguaribe, no seu trecho mais usado pela população - da rua da Igreja até logo após a ponte da rua Nova de Nazaré -, valores do Número Mais Provável (NMP/100 ml) de coliformes fecais com totais acima dos estabelecidos pelas Portarias GM nº 13/76 (Classificação das Águas Interiores) e 536/76 (Padrão de Balneabilidade) do Ministério do Interior, em relação aos exigidos para recreação do contato primário/balneabilidade e abastecimento doméstico sem tratamento.

Esta realidade revela o perigo sanitário do ponto de vista bacteriológico da água do referido rio no trecho em questão, a qual não deve, em razão disso, ser utilizada pela população no momento. Está previsto o acompanhamento da qualidade da água do Rio Jaguaribe para avaliação do impacto causado pela implantação e funcionamento do Sistemas de Melhorias Sanitárias.



## 5 CUSTOS DAS OBRAS

Os custos para implantação do sistema de melhorias sanitárias em Muniz Ferreira são apresentados resumidamente no quadro a seguir, tendo sido levados em conta todos os itens envolvidos nas obras. Os valores corrigidos convenientemente para a ORTN respectiva à época do desembolso.

QUADRO 2  
CUSTOS DAS OBRAS

TIPO DE MELHORIA	CUSTO EM ORTN	
	CUSTO UNITÁRIO POR HABITANTE	CUSTO POR UNIDADE CONSTRUÍDA
. Rede Simplificada	1,67	1,00/m de rede
. Privada higiênica com fossa seca ventilada	1,83	11,00/privada
. Privada higiênica com fossa de fermentação	2,00	12,00/privada

O custo total de implantação do sistema foi de 1.990,00 ORTN's excluindo-se deste valor os montantes gastos ou a serem desembolsados nos compromissos assumidos por usuários - construção de fossas sépticas, sumidouros, quartos sanitários - e pela Prefeitura Municipal - cessão de vasos sanitários de descarga reduzida (VDR) aos mais carentes e obras de drenagem. Deve ser somada a esse valor 200 ORTN's relativas ao custo de elaboração dos projetos.

## 6 A MANUTENÇÃO DO SISTEMA

A conveniente operação e manutenção do Sistema de Saneamento em Muniz Ferreira é fundamental para que se atinja os objetivos de melhoria de saúde de todos os habitantes. Assim, as seguintes recomendações foram e estão sendo dadas e discutidas com os usuários:

### a. PRIVADA HIGIÊNICA COM FOSSA VENTILADA

- . não efetuar o lançamento de água no buraco da fossa;
- . na eventualidade de maus odores, lançar um pouco de cinza do fogão a lenha ou um pouco de cal no buraco;
- . trazer sempre a casinha da privada fechada, asseada e com a laje do piso sempre limpa com pano molhado com água sanitária;
- . providenciar uma lata para receber papel sanitário e na limpeza da privada, queimar o papel usado;
- . lançar na privada o conteúdo de vasos noturnos usados nos quartos;
- . não esquecer de manter a porta fechada e o buraco tapado quando a fossa estiver fora de uso;
- . e o mais importante: usar e educar a criançada e as visitas eventuais para que use a privada.

### b. PRIVADA HIGIÊNICA COM FOSSA DE FERMENTAÇÃO

- . usar um buraco (câmara), isolando o outro com sua respectiva tampa;
- . após um ano de uso, vedar este buraco. O material acumulado sofrerá fermentação natural;
- . passar a usar o outro buraco até enchê-lo. Durante o período de seu uso, o material do outro buraco terá sido mineralizado;

- . retirar este material removendo a respectiva tampa externa e recolocando-a em seguida. O material retirado poderá ser utilizado como adubo, enterrando-o cuidadosamente próximo às raízes das plantas (bananeiras, mamoeiros, etc.). Quando da limpeza, deixar pequena porção do material já fermentado para auxiliar o reinício da fermentação;
- . começar tudo de novo;
- . seguir todas as recomendações para as privadas higiênicas com fossa seca ventilada.

#### c. USUÁRIOS COM FOSSAS SÉPTICAS

Aqui os usuários normalmente possuem sanitários internos às casas, de padrões construtivos melhores.

- . providenciar a limpeza anual das fossas sépticas com cuidados higiênicos no manuseio do conteúdo das mesmas;
- . enterrar bem enterrado o conteúdo (lodo) das fossas.

#### d. REDE SIMPLIFICADA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- . trazer bem aseado o quartinho onde o vaso sanitário está ligado à rede simplificada;

Obs.: Grande parte dos usuários servidos pela rede de esgotos não possui sanitário interno ou externo. A Prefeitura Municipal, ao se conscientizar da importância da construção de quartinhos para todos, está providenciando 80 vasos sanitários tipo VDR (vaso de descarga reduzida), para serem distribuídos aos residentes mais "fracos".

- . não jogar no vaso sanitário papel, "modess", sabugo de milho, folha de bananeira ou qualquer material que possa causar entupimento da rede;
- . manter individualmente, e no grupo de rua a que pertence, vigilância e disponibilidade para pelo menos uma vez por ano, introduzir vergalhão entre duas caixas de injeção consecutivas, para a limpeza de trechos da rede.

Obs.: A Companhia Estadual de Saneamento não atua com este tipo de método de saneamento e por isto, mesmo tendo funcionários na cidade para responder pelo serviço de água (que atende 55,4% da população) não tem disponibilidade para esta responsabilidade. A Prefeitura Municipal pode ajudar na manutenção do sistema.