

# **HOMEOPATIA NO SANEAMENTO RURAL:**

**promovendo a qualidade de vida  
e a sustentabilidade ambiental**



Universidade Federal de Viçosa

**Universidade Federal de Viçosa**  
Departamento de Fitotecnia  
Departamento de Economia Rural  
Departamento de Educação  
Departamento de Engenharia Civil

Participaram da elaboração desta cartilha  
**Graziela Freitas Dourado, Fernanda Maria Coutinho de Andrade,  
Vicente Wagner Dias Casali, Lucas Cupertino Vaz, Maria Bevilacqua Alves,  
Ana Augusta Passos Rezende e France Maria Gontijo Coelho (org)**

Participaram da 1ª edição desta cartilha  
**Estudantes da Escola Família Agrícola - Puris, Araponga, MG – 2012**

Ilustrações  
**Maria Bevilacqua Alves  
Lucas Cupertino Vaz  
Estudantes da EFA Puris - Araponga**

Versões anteriores desta cartilha contaram com apoio dos Programas e Projetos:

- 1 - Programa de Extensão DFT/UFV – “Divulgação das Plantas Medicinais, da Homeopatia e da Produção de Alimentos Orgânicos”
- 2 - Projetos aprovados no Programa Institucional de Bolsas de Extensão (PIBEX) de 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015. (DER-UFV)
- 3 - Projeto Popularização da ciência, saberes e práticas (PROEXT – 2015, DER/DFT/DEE/DEC)
- 4 - Programa de Capacitação em Saneamento (PROEXT – 2015, DEC/DER-UFV)

Diagramação: Carlos Joaquim Einloft

Impressão: Gráfica Universitária/UFV

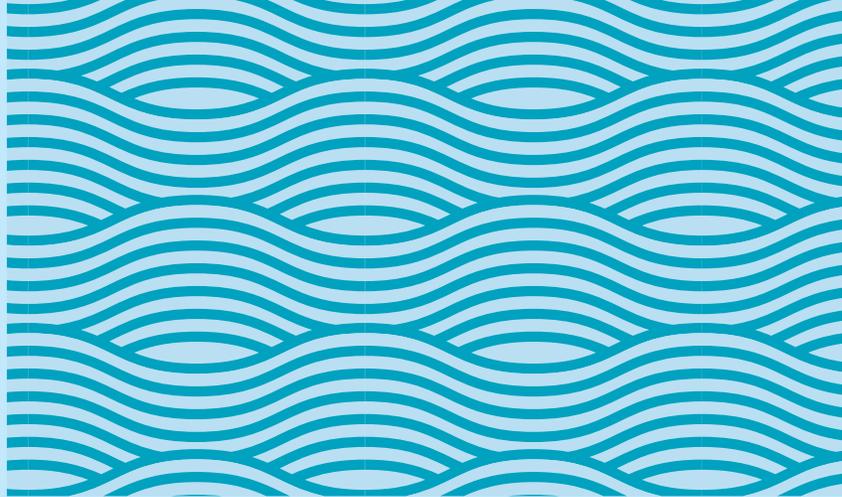
Ficha catalográfica preparada pela Seção de Referência e Atendimento ao Público da Biblioteca Central da UFV

H765 Homeopatia no saneamento rural : promovendo a qualidade de vida  
2016 e a sustentabilidade ambiental / Organizado por Graziela Freitas Dourado... [et al.]. Viçosa, MG : UFV, 2016.  
51 p. : il. color. ;  
Referências : p. 49-50

Projeto Popularização da ciência, saberes e prática

1. Saneamento . 2. Homeopatia. 3. Qualidade de Vida. 4. Sustentabilidade. I. Dourado, Graziela Freitas. II. Título.

CDD 22. ed. 628.3



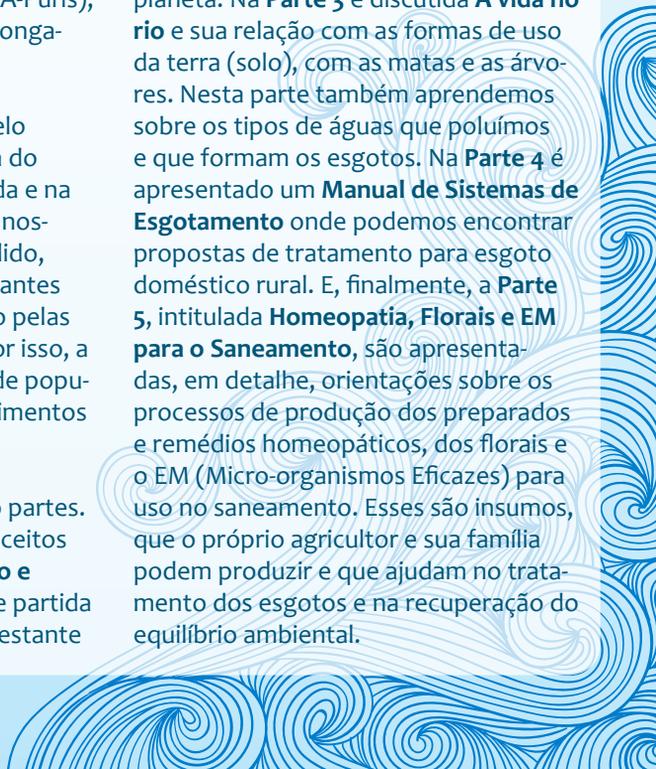
## Apresentação

**O**riginalmente, os temas que são tratados nesta cartilha (Saneamento Rural e Homeopatia) foram abordados em atividades de pesquisa e de extensão universitária realizadas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) na Escola Família Agrícola Puris (EFA-Puris), localizada no município de Arapongas-Zona da Mata de Minas Gerais.

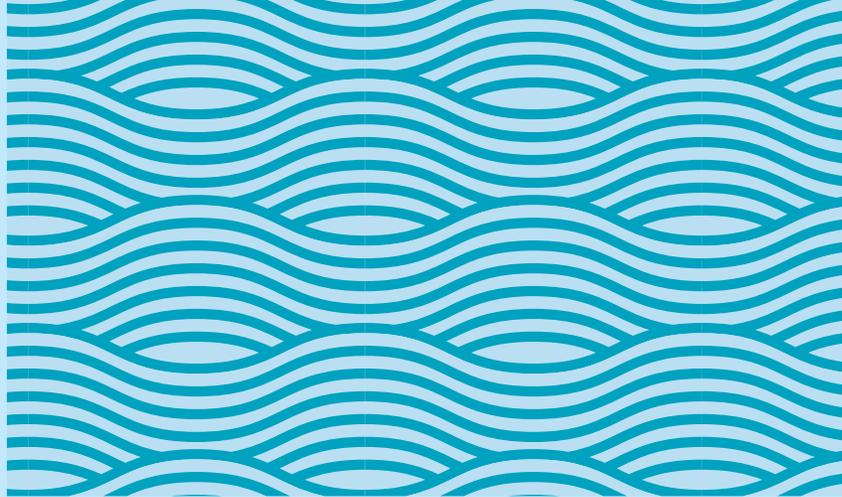
Todo o trabalho foi motivado pelo reconhecimento da importância do saneamento na qualidade de vida e na sustentabilidade ambiental. Em nossas interações, muito foi aprendido, tanto pelos professores e estudantes da própria Universidade, quanto pelas EFAs e seus pais agricultores. Por isso, a produção desta cartilha pretende popularizar as experiências e conhecimentos adquiridos.

A cartilha está dividida em cinco partes. Na **Parte 1** são discutidos os conceitos introdutórios sobre **Saneamento e Homeopatia** que são o ponto de partida para melhor entendimento do restante

da cartilha. Na **Parte 2**, o tema é **A água**, pois esse bem precioso merece de nós todo cuidado e atenção, principalmente nos dias atuais, quando sua falta na quantidade e qualidade necessária evidencia riscos para vida humana no planeta. Na **Parte 3** é discutida **A vida no rio** e sua relação com as formas de uso da terra (solo), com as matas e as árvores. Nesta parte também aprendemos sobre os tipos de águas que poluímos e que formam os esgotos. Na **Parte 4** é apresentado um **Manual de Sistemas de Esgotamento** onde podemos encontrar propostas de tratamento para esgoto doméstico rural. E, finalmente, a **Parte 5**, intitulada **Homeopatia, Florais e EM para o Saneamento**, são apresentadas, em detalhe, orientações sobre os processos de produção dos preparados e remédios homeopáticos, dos florais e o EM (Micro-organismos Eficazes) para uso no saneamento. Esses são insumos, que o próprio agricultor e sua família podem produzir e que ajudam no tratamento dos esgotos e na recuperação do equilíbrio ambiental.







## Saneamento na EFA-PURIS

### Um pouquinho da história do tema na escola

“Na construção da EFA-Puris foi feita a fossa séptica visando o funcionamento da escola e benefícios ao ambiente. Porém, a fossa não foi bem planejada quanto ao sistema de destino das águas já utilizadas e quanto ao seu tamanho. A ‘água de gordura’ da cozinha descia junto com o esgoto dos banheiros. Por isso, os filtros entupiram e as gorduras e restos de alimentos impediam a passagem da água. Além disso, com o passar do tempo, a água começou a vazear a céu aberto. Esse transbordamento causou mau cheiro e facilitou a proliferação de

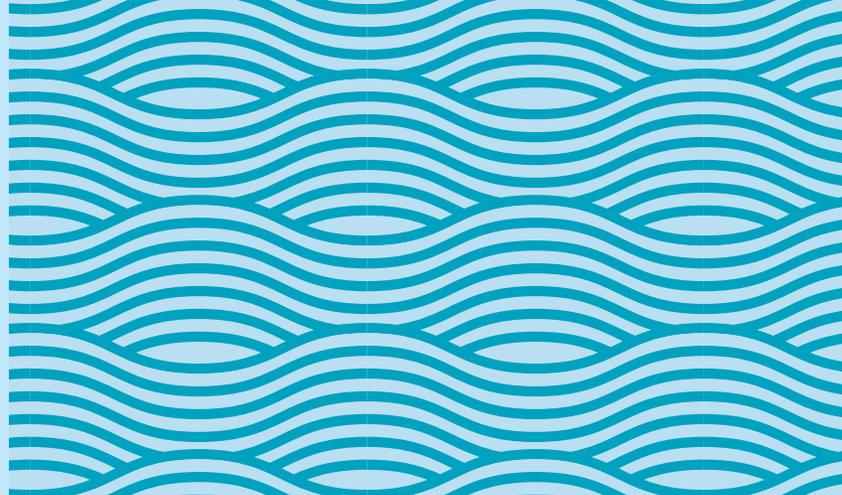
insetos e outros bichos, como pernilongos e vermes. O incômodo foi grande.

No ano de 2011, iniciaram os cursos de capacitação em Homeopatia na EFA Puris. Surgiu então a idéia de fazer a experiência de uso dos preparados homeopáticos na fossa da escola.

Ao iniciar o tratamento da fossa, com o passar dos dias, o mau cheiro foi diminuindo e também diminuiu a proliferação de insetos e outros bichos. O resultado foi interessante. Atualmente, o cheiro é quase inexistente. O trabalho contribuiu com a melhor convivência no ambiente da EFA”.

<sup>1</sup> Esse é um texto coletivo produzido por Carina Ribas, Geovan, Carina Martins, José Dias, Marciana, Natália e Iracema Aparecida, estudantes do 1º ano da EFA Puris de Araponga - 2011





# Sumário

---

Apresentação .....	3
Saneamento na EFA-PURIS.....	5
Um pouquinho da história do tema na escola.....	5

## PARTE 1: INTRODUÇÃO

Saneamento rural e Homeopatia.....	9
O que é saneamento? .....	9
Você conhece a Homeopatia? .....	9
Ética no uso da Homeopatia no meio rural .....	11
Homeopatia com saneamento rural? .....	11

## PARTE 2: A ÁGUA

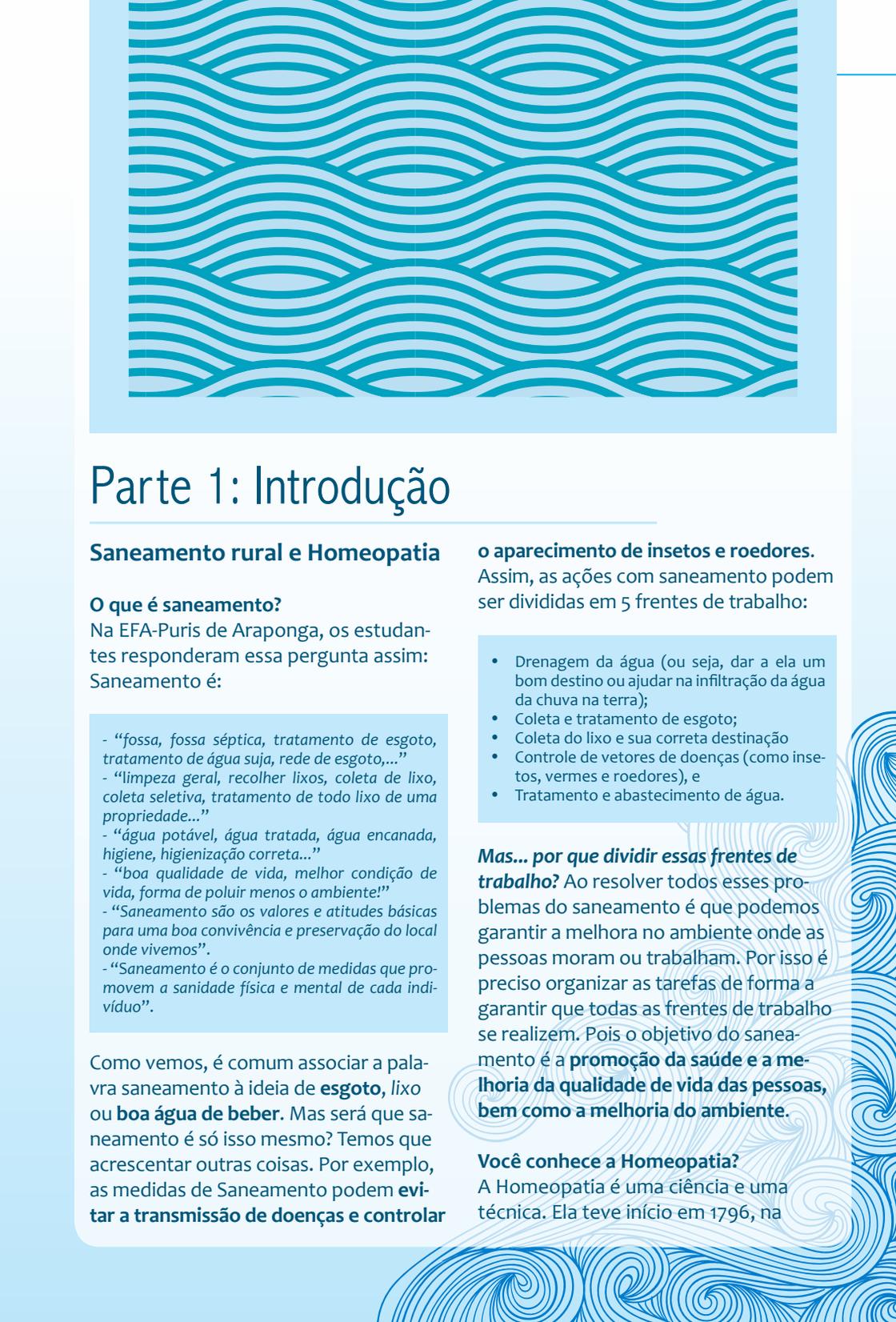
Mas... o que podemos fazer para ter água em quantidade e qualidade mais perto das nossas casas e propriedades? .....	14
Mas, por que devemos observar a drenagem da água no solo? .....	15
O que devemos fazer? .....	15
O que é Bacia Hidrográfica?.....	15
Os cuidados com as Nascentes: berço da vida .....	16
Os cuidados com o solo.....	18
Os cuidados com os córregos e o rio.....	19
Como captar água de chuva.....	20
Água para consumo humano e animal .....	21

## PARTE 3: A VIDA NO RIO

O poder do rio e a autodepuração.....	23
Os micro-Organismos e o ambiente .....	23
Por que os peixes morrem no rio? .....	26

O que são Bioindicadores? .....	26
Esgotos: o que são? .....	27
Esgotos na cidade e no campo .....	28
Solução rural ecológica .....	29
As águas que poluímos.....	29
<b>PARTE 4: PEQUENO MANUAL DE SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOMÉSTICO</b>	
1. Tratamento da água cinza.....	33
2 . Tratamento da água escura .....	35
Fossa Evapotranspiradora.....	35
Como construir a fossa evapotranspiradora.....	36
Fossa biodigestora: outra opção .....	39
Como fazer.....	39
Como fazer o filtro no 3º reservatório .....	40
<b>PARTE 5: HOMEOPATIA, FLORAIS E EM PARA O SANEAMENTO</b>	
Como é feita a homeopatia? .....	43
Modo de fazer a tintura-mãe (TM) .....	43
Modo de fazer o preparado homeopático .....	44
Mas ... até quando temos de diluir e bater? .....	44
Os Nosódios: o que são?.....	45
Alguns preparados homeopáticos úteis no saneamento.....	45
Os Florais .....	46
Os Micro-organismos Eficazes (EM) .....	47
Como capturar os EM?.....	47
Ativando os EM.....	47
Utilizando o EM no saneamento.....	48
<b>PARA SABER MAIS .....</b>	<b>49</b>





# Parte 1: Introdução

## Saneamento rural e Homeopatia

### O que é saneamento?

Na EFA-Puris de Araponga, os estudantes responderam essa pergunta assim: Saneamento é:

- “fossa, fossa séptica, tratamento de esgoto, tratamento de água suja, rede de esgoto...”
- “limpeza geral, recolher lixos, coleta de lixo, coleta seletiva, tratamento de todo lixo de uma propriedade...”
- “água potável, água tratada, água encanada, higiene, higienização correta...”
- “boa qualidade de vida, melhor condição de vida, forma de poluir menos o ambiente!”
- “Saneamento são os valores e atitudes básicas para uma boa convivência e preservação do local onde vivemos”.
- “Saneamento é o conjunto de medidas que promovem a sanidade física e mental de cada indivíduo”.

Como vemos, é comum associar a palavra saneamento à ideia de **esgoto**, **lixo** ou **boa água de beber**. Mas será que saneamento é só isso mesmo? Temos que acrescentar outras coisas. Por exemplo, as medidas de Saneamento podem **evitar a transmissão de doenças e controlar**

### o aparecimento de insetos e roedores.

Assim, as ações com saneamento podem ser divididas em 5 frentes de trabalho:

- Drenagem da água (ou seja, dar a ela um bom destino ou ajudar na infiltração da água da chuva na terra);
- Coleta e tratamento de esgoto;
- Coleta do lixo e sua correta destinação
- Controle de vetores de doenças (como insetos, vermes e roedores), e
- Tratamento e abastecimento de água.

**Mas... por que dividir essas frentes de trabalho?** Ao resolver todos esses problemas do saneamento é que podemos garantir a melhora no ambiente onde as pessoas moram ou trabalham. Por isso é preciso organizar as tarefas de forma a garantir que todas as frentes de trabalho se realizem. Pois o objetivo do saneamento é a **promoção da saúde e a melhoria da qualidade de vida das pessoas, bem como a melhoria do ambiente.**

### Você conhece a Homeopatia?

A Homeopatia é uma ciência e uma técnica. Ela teve início em 1796, na

Alemanha, com o trabalho do médico Samuel Hahnemann, que pensou e construiu uma forma diferente de lidar com as doenças e recuperar a saúde do homem.

Hahnemann passou então a fazer experiências para identificar os efeitos de algumas coisas (substâncias de plantas, de minerais, de animais) no organismo humano. Curiosamente, ele viu que, num homem sadio, algumas substâncias provocavam efeitos que eram semelhantes a algumas queixas das pessoas doentes. Como Hipócrates, o pai da Medicina que viveu na Grécia antes de Cristo, havia ensinado que as doenças poderiam ser resolvidas pelo Princípio da Semelhança, ou seja, “o semelhante cura o semelhante”, Hahnemann concluiu: se os sintomas provocados pelas substâncias são semelhantes às doenças, então essas substâncias podem trazer algum alívio para as pessoas doentes. Além disso, Hahnemann entendia que as doenças surgiam como resultado de desequilíbrios que manifestou na pessoa e com aquelas substâncias poderia reequilibrar a saúde das pessoas, para que provocasse efeitos semelhantes e curasse sintomas semelhantes. Dessa forma, ele chamou de Homeopatia a essa prática de equilíbrio da saúde humana, que significa vitalizar, dar mais vida, às pessoas.

Por isso, na Homeopatia não existe doenças e sim doentes. Nosso organismo apenas terá algum problema (que geralmente chamamos de doença) se ele estiver enfraquecido, sem resistência, estressado. Já o organismo forte, sadio, dificilmente ficará doente. Para reequilibrar os sintomas manifestos, Hahnemann usou partes de plantas,

minerais, venenos de animais, insetos e outros.

Além disso, Hahnemann também desenvolveu uma técnica para fazer os preparados de forma que eles não ficassem tóxicos para os homens e que ficassem bem diluídos. Depois de um tempo, também descobriu que se ele batesse essas diluições, elas ficavam ainda mais sutis e, curiosamente, mais potentes, ampliando seus efeitos para além das dimensões físicas, atuando, também, nas dimensões emocionais e mentais.

Essas ideias do Hahnemann foram aplicadas por alguns agricultores em outras coisas além do ser humano, em tudo que tivesse vida. Essa experiência dos agricultores da Zona da Mata de Minas Gerais motivou alguns pesquisadores da UFV a estudar o assunto. Assim, a homeopatia passou a se utilizada em estudos com outros seres vivos e na resolução de problemas do ambiente, já que ela estimula a autorregulação dos sistemas vivos, sua defesa, resistência e adaptação. Por analogias, ou seja, por comparações e identificação de semelhanças, a vida de todo o ambiente vem sendo comparada com a vida do corpo do ser humano. Por isso, agricultores e pesquisadores da área entendem que os preparados homeopáticos (homeopatia) promovem equilíbrio de tudo que tem vida: seres humanos, animais, vegetais, solos e águas. Como no sistema homeopático as doenças são disfunções e desequilíbrios gerais, não se trata apenas de cuidar de uma parte do corpo ou do ambiente, mas todo o sistema, ou seja, todo o corpo, de todo o ambiente. Se pensarmos dessa maneira sobre uma propriedade, uma comunidade, poderemos melhor entender como a vida

está interligada. Temos de olhar o todo, mesmo que, no início, experimentemos alguma coisa numa parte, que pode até melhorar, mas o equilíbrio, de fato, só vai acontecer quando ampliarmos nossa visão. A Homeopatia visa restaurar e recuperar o equilíbrio da totalidade.

Assim, muitos medicamentos homeopáticos estão sendo preparados por agricultores e sendo utilizados, com sucesso, em suas propriedades. A Homeopatia não polui e é muito eficiente. Na Parte 5 desta cartilha você poderá aprender, em detalhes, como fazer e a usar a Homeopatia no saneamento.

A homeopatia promove autonomia da família agrícola. É recurso social, acessível, de baixo custo e eficiente. O sistema homeopático visa a vida em harmonia! E os agricultores e agricultoras homeopatas rurais devem se preocupar com a coletividade e o respeito à vida.

### **Ética no uso da Homeopatia no meio rural**

O(A) homeopata rural deve buscar conhecimentos e tomar consciência de sua responsabilidade. Deve ter respeito pelos outros seres vivos e agir de forma ética, ou seja, fundamentar em conhecimentos seguros e pensar nas consequências das orientações. O homeopata do meio rural interfere diretamente nos fenômenos naturais e nos sistemas vivos das matas, dos solos e das águas. Por isso, devemos ter reverência, disciplina, solidariedade e fraternidade visando mudanças que favoreçam o bem comum entre todos os seres. A (O) homeopata rural entende e admira a dinâmica da vida ao seu redor, desde as plantas até os animais, o solo e a água, além do ser humano



que cuida de tudo isso. É necessário respeitar a eternidade dos processos vitais, além de pensar e de agir com a coletividade.

### **Homeopatia com saneamento rural?**

Frequentemente, o meio rural é afetado por impactos da ação do homem. Por exemplo, o lixo queimado ou largado nos terreiros ou o esgoto das casas que é despejado nos córregos e rios e que provocam impactos na vida de todos, da família e da comunidade. Por isso, temos que pensar muito bem como vamos tratar o lixo e o esgoto produzidos em nossas propriedades.

A natureza e a vida ao nosso redor não podem sofrer os desequilíbrios provocados como consequências de nossas ações irresponsáveis no ambiente. O ambiente tem um valor enorme para vida dos seres humanos e, por isso, ele também deve receber cuidados. Quando damos um destino adequado ao lixo e fazemos tratamento dos esgotos, cumprimos o dever essencial de cuidar da terra. Nesta cartilha apresentamos várias sugestões para ajudar nesse cuidado, dentre elas o uso da Homeo-

patia, pois ela é um excelente recurso natural para o trabalho de saneamento das propriedades agrícolas familiares. Isso porque os preparados homeo-

páticos causam reações benéficas e limpeza dos sistemas vivos e ajudam na decomposição equilibrada dos resíduos orgânicos.

**“O cuidado encontra-se na raiz primeira do ser humano... é um modo de ser humano. Quando nascemos, se não formos cuidados, morremos. Nossa condição de ser cuidado é um exemplo que revela a necessidade do compromisso com essa essência do ser humano”.**

(Leonardo Boff)

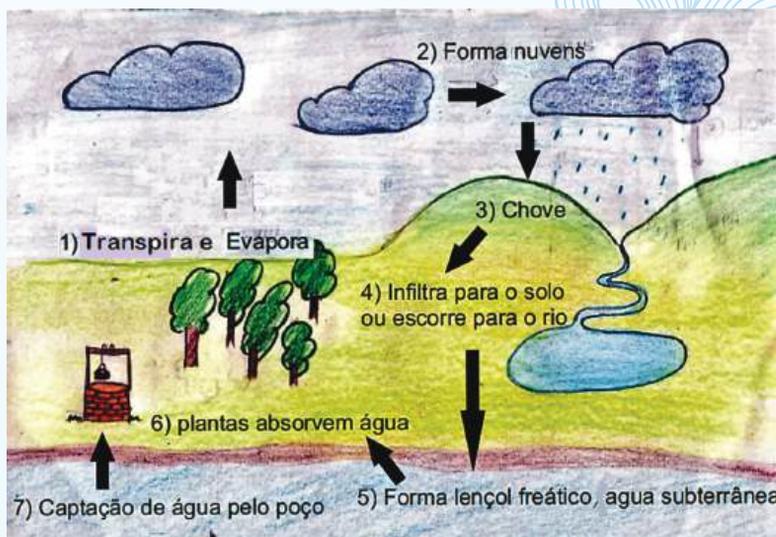


## Parte 2: A Água

A água é muito importante no planeta Terra, pois está em muitas coisas. A água é uma substância estranha, pois, mesmo sem gosto, nós adoramos. Além disso, precisaríamos bebê-la, pois, nós seres humanos somos 65% água. E mais, uma batata tem 80% de água, uma vaca tem 74%, um tomate tem 95%, ou seja,

o tomate, a batata ou a vaca têm pouca coisa além de água.

A Terra deveria se chamar Planeta Água. Na terra existe 1,3 bilhão de quilômetros cúbicos de água, que é toda quantidade de água que sempre dispusemos. O curioso é pensar que a água que a gente



Ciclo da água. Desenho: Maria Bevilacqua Alves

bebe é a mesma que os homens vêm ser servindo na Terra há mais de 3,8 bilhões de anos! Ela se mantém num ciclo fechado, ou seja, não há como retirar nem adicionar água no planeta. Mas, esse ciclo envolve o planeta todo e, por isso, às vezes, em algumas regiões, falta mais água do que se poderia desejar. Essa mudança de local onde a água cai depende de muitas ações humanas na terra.

Muita gente fala que a água está acabando, pois, cada dia mais, a quantidade de água disponível e que está perto de nós, para nosso consumo, parece que corre o risco de sumir ou secar. Esse medo da água acabar tem feito que mudemos nossas condutas em relação a ela, tanto individualmente quanto coletivamente. Contudo é bom saber que, a água circula pelo planeta e não só pertinho da gente. Entretanto é perto da gente que sentimos sua falta, que tomamos consciência de que precisamos mudar e que podemos fazer alguma coisa. A mudança começa por nós mesmos fazendo o que podemos.

Você sabia que, atualmente, dessa enorme quantidade de água que cobre mais da metade do nosso planeta, só 3% são o que chamamos de água doce? Além disso, 69% da água doce é destinada para a agricultura, 22% para as indústrias e apenas 9% dela é usada para o consumo humano.

**Mas... o que podemos fazer para ter água em quantidade e qualidade mais perto das nossas casas e propriedades?** Acreditamos que podemos zelar pelos cursos d'água, pois eles são sensíveis aos manejos que fazemos nas lavouras, nos locais de criação de animais e no destino que damos aos esgotos de

nossas casas. Os cursos d'água são a síntese do que fazemos na superfície da terra.

Todos os seres vivos necessitam de água limpa. Assim, você, o seu vizinho, seus amigos, as plantas e os animais necessitam de água de qualidade, ou seja, água potável.

**Água potável** é aquela que podemos beber e que não faz mal para saúde. Essa é a mesma água que devemos oferecer aos animais.

**Cuidado!** Muita água clarinha e fresquinha que está por aí pode conter vermes ou venenos, que são invisíveis aos nossos olhos, mas que fazem muito mal para nossa saúde. Por isso, é sempre bom **filtrar a água** que bebemos. Além disso, é bom procurar saber se nessa água estão chegando os agrotóxicos que, infelizmente, hoje são de uso comum nas lavouras.

A água que você gasta ao apertar a descarga, lavar vasilhas, tomar banho, regar horta, lavar pocilgas ou curral precisa ser tratada para permitir alguma forma de uso depois. Além disso, para poder manter limpas as águas das nascentes e córregos é preciso dar um destino adequado ao lixo. Essas condutas é que permitirão uma paisagem que queremos deixar para nossos filhos apreciarem. Por isso, o saneamento básico deve ser entendido como prioridade não só na cidade, mas também no meio rural, pois essa é uma necessidade global. Assim é preciso ter consciência das consequências de nossos atos, pois **a água contaminada causa adoecimentos, desequilibra ecossistemas e compromete a qualidade de vida e, até mesmo, a sobrevivência das espécies na Terra.**

Como dizia *Eric Fromm* “**Consciência é ter clareza do que se passa dentro e fora de nós**”. E mais, como sabemos,

ninguém dá consciência a ninguém, mas podemos criar as condições necessárias e educativas para que alguma consciência surja. Por isso, essa cartilha foi feita: para ajudar os agricultores na tomada de decisões acertadas para cuidar da água e fazer o saneamento em suas propriedades.

Quando debatemos os problemas do saneamento, além da contaminação da água, outra coisa que devemos pensar é sobre o caminho que a água da chuva faz. Assim, podemos perguntar: **como o curso d'água percorre a terra**, ou seja, como é feita a drenagem e a infiltração de água no solo.

### **Mas, por que devemos observar a drenagem da água no solo?**

Primeiramente, porque, em alguns casos, esse caminho pode causar problemas ao ambiente (como voçorocas, deslizamentos e alagamentos) e afetar tanto os seres humanos como as plantas e os animais. Esses problemas causam prejuízos e nos expõe a sérios riscos. Por isso, devemos interferir na drenagem para melhorar o caminho das águas.

Em segundo lugar, a água pode se acumular e facilitar criadouros de mosquitos, como o mosquito da Dengue, Zica e Chicungunha, que é, hoje, um problema de saúde muito grave para todos.

Na cidade esses processos já se tornaram evidentes, pois as inundações e os mosquitos são bem divulgados pela TV. Contudo, no campo, esses problemas também ocorrem, como bem sabem os moradores da roça. Para evitar estes e outros problemas relacionados com o saneamento, no meio rural devemos

## **cuidar, com carinho, da terra onde moramos e do caminho que as águas percorrem.**

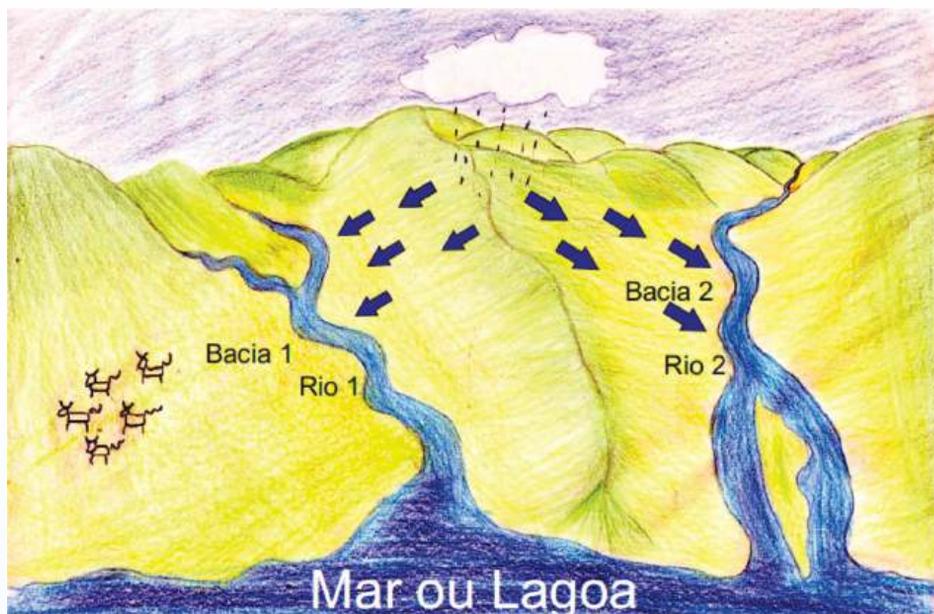
### **O que devemos fazer?**

Primeiro, saber de onde vem a água que nos abastece. Depois, observar o que acontece durante o caminho desta água. E finalmente perguntar quais as atividades praticadas ao longo desse caminho da água e que podem prejudicar a sua qualidade e seu uso. Para responder a essas perguntas precisamos conhecer o que significa bacia hidrográfica onde tudo isso ocorre.

### **O que é Bacia Hidrográfica?**

A Bacia Hidrográfica é a área delimitada por morros e planaltos que formam bordas. As bordas mais altas da bacia separam suas águas da bacia vizinha. Esses morros são chamados “divisores de água”.

A água que brota das nascentes e olhos d'água da bacia é aquela que infiltrou no solo e que veio das chuvas que aconteceram dentro dos limites e divisores de água da bacia. As áreas pelas quais a água infiltra no solo são locais estratégicos de **recarga**, por exemplo, topos de morro e brejos. Quando chove, a água que infiltra na terra, caminha dentro do solo até aflorar numa nascente, que normalmente fica na parte mais alta do terreno. Ela também pode formar um brejo nas baixadas ou desaguar num rio que fica na parte mais baixa. Todas essas águas (nascentes, córregos, lagoas, brejos e rios) formam a Bacia Hidrográfica que recebe o nome do rio principal e maior, como, por exemplo, a bacia do rio Doce, do rio Piranga, do rio Turvo e do Ribeirão São Bartolomeu e outros. Todos os rios desaguar no mar.



Mar ou lagoa. Desenho: Maria Bevilacqua Alves

Rio, ribeirão e córrego são, então, os canais de escoamento da água da bacia que são alimentados pelas nascentes. Todos os rios dentro da mesma bacia hidrográfica estão interligados. Desta maneira, o que acontecer com as nascentes, córregos e rios acima do rio principal, afeta todos que vivem mais abaixo.

### Os cuidados com as Nascentes: berço da vida

A experiência das famílias agricultoras em trabalhos de conservação de nascentes tem evidenciado que as nascentes representam uma riqueza muito grande para elas. Isso porque, numa propriedade, as nascentes funcionam como a torneira do filtro terra, por onde saem as águas que poderemos utilizar. Em uma terra sem água, ou sem nascentes, é muito mais difícil garantir a sobrevivência de quem mora nela ou dos que vivem da produção do campo.

Alguns agricultores dizem que as nascentes e suas águas deixam claro o sentimento de que somos irmãos e de como dependemos uns dos outros. As nascentes são vistas como um símbolo da solidariedade e da responsabilidade dos seres humanos para com a terra e para com o desenvolvimento de todos os seres vivos, sejam eles do solo, as plantas, os animais ou outros seres humanos. No campo ou na cidade, todos dependemos da água para viver.

As nascentes são fontes de água natural, provenientes do subsolo. Podemos dizer que na nascente tem a água de chuva “tratada” pela terra. Por isso, as áreas de nascente devem ser protegidas, mantidas com vegetação e cercadas evitando a entrada de animais.

A água nos torna irmãos em necessidade e exige que sejamos solidários na manutenção da vida.

As nascentes surgem em certos lugares, mas, em razão da forma como a terra está sendo utilizada em seu entorno, elas podem mudar de lugar, secar ou até perder a qualidade da água que fornece. Por isso, a **qualidade** e a **quantidade** das águas das nascentes, na propriedade e na comunidade como um todo, deixam evidente os tipos de manejo dos terrenos e as condições para conservação da água.

Muita gente já vem observando que muitas nascentes estão secando. Isso é porque elas não estão sendo abastecidas, ou seja, pouca água de chuva está conseguindo entrar no solo e abastecer o **lençol** freático, que é o reservatório de água subterrânea do solo. A água de chuva não infiltra no solo, principalmente, se o solo foi compactado, ou se a terra ficou nua pelo **desmatamento**, ou quando há **muita mecanização** e pastagem excessiva com muito **pisoteio de animais**. Isto tudo diminui os poros do solo e ele não consegue absorver e

filtrar a água da chuva com eficiência para ela chegar até o lençol e voltar limpa para as nascentes.

Ajudamos as nascentes quando é mantida a cobertura vegetal em todas aquelas áreas onde a água possa infiltrar para abastecer as nascentes.

Saiba que, não só as áreas onde se vê olhos d'água e nascentes são as áreas importantes numa bacia. Não só as nascentes devem ser reflorestadas. Temos de cuidar das **áreas de captação e recarga**. Em algumas delas, o lençol fica mais perto da superfície e a água pode aflorar, como os campos úmidos, veredas, buritizais e florestas de brejo.

Muitos agricultores já fazem muita coisa para ajudar na conservação das nascentes. Para ajudarmos a manter a qualidade e a quantidade de água das nascentes, alguns cuidados devem ser tomados.

#### SETE PASSOS PARA O CUIDADO COM AS NASCENTES

1. Cerque as nascentes fazendo um contorno de, pelo menos, 50 metros de raio.
2. Quando for construir casa, curral ou chiqueiro, essas benfeitorias devem ser instaladas abaixo das nascentes e numa distância de, pelo menos, 20m.
3. Deixe o mato crescer naturalmente nas nascentes.
4. Evite o pisoteio dos animais nas nascentes. Para os animais beberem água, alguns agricultores têm colocado, fora da área cercada da nascente, uma caixinha d'água abastecida com uma mangueira que vem do curso d'água. Nas nascentes, o pisoteio e o dejetos dos animais, com o tempo, tornam a água imprópria para o uso humano e animal, o que torna a solo compactado impedindo a água escorrer.
5. Deixe as áreas de **captação e recarga** de água da chuva bem cobertas de plantas para ajudar na infiltração da água de chuva. Talvez, para recuperação, por um tempo ou em certas épocas do ano, essa área também terá de ser cercada para controlar a entrada dos animais. Experimente colocar aí um **Sistema Agroflorestal** ou **Agrosilvipastoril** (SAF ou SAFP), pois assim, poderá continuar a produzir e ainda ajudar a recuperar as nascentes.
6. Ajude na recuperação das nascentes cultivando flores que gostam de água como capeva, mariazinha, beijo, cavalinha e tantas outras que os agricultores bem conhecem. Essas flores funcionam como **florais** para tratamento da nascente.
7. Também podemos usar alguns preparados homeopáticos que estão listados ao final desta cartilha. Essas homeopatias podem ser aplicadas com o que chamamos pingador: um garrafão de vidro (ou garrafa pet de água mineral) que fica de cabeça para baixo, pingando com um equipo de soro, que a gente compra baratinho numa farmácia.

**SAF, sistema agroflorestal**, é uma forma de uso e manejo da terra. Nele as árvores ou arbustos são plantados junto com outras culturas e lavouras. Em alguns, podem ser colocados animais, de vez em quando, numa seqüência ao longo do tempo.

#### OBSERVAÇÕES IMPORTANTES!

Após o desmatamento é possível que a nascente mude de lugar. No início, até pode ocorrer um aumento da água, mas... saiba que, depois de algum período, ela vai minguar ou secar!

A água da nascente pode minguar ou secar porque existe uma íntima relação entre a floresta, suas árvores e o lençol freático. A floresta alimenta o lençol porque permite maior infiltração de água. Por sua vez, é o lençol que fornece água para suas árvores. Quando as árvores são retiradas, quebramos este pequeno ciclo e a água, que já havia infiltrado antes do desmatamento, acaba saindo toda de uma vez pelas nascentes. Entretanto, com o desmatamento, deixa de ter recarga suficiente para manter a água das nascentes e por isso elas acabam secando. Assim é bom saber: o desmatamento, ao longo do tempo, reduz a capacidade de infiltração de água no solo e o lençol vai sendo, aos poucos, esvaziado. O efeito no curto prazo (aumento da água das nascentes) não se mantém por causa disso.

E, finalmente, **a nascente não é sempre um olho d'água fixo e permanente**. As nascentes têm área (tamanho) e posição variável por onde a água do lençol

Quando pensamos na conservação da água, temos que pensar em toda a bacia e não só no córrego ou nas nascentes. Quanto mais área florestada na bacia, melhor a produção de água, melhor o clima e melhor a conservação da natureza.

freático escapa até a superfície. Assim, temos nascentes com água o ano todo e nascentes com água somente durante alguns meses.

### Os cuidados com o solo

Quando o solo fica descoberto e a água não infiltra, a enxurrada gera **erosão** que torna a terra incapaz de produzir. Isso é que dá origem às **voçorocas**.

Além disso, a erosão carrega terra para dentro dos rios causando o **assoreamento**, que é o enchimento dos rios com terra e areia, deixando-os cada vez mais rasos e dificultando a vida dos animais, (principalmente dos peixes) e do próprio homem, que dependem do rio. Nos rios rasos, a evaporação de água é maior, o que altera o ciclo das águas da região. As nuvens que se formam podem ser carregadas para outras regiões distantes.

As principais causas de assoreamento dos rios são: erosão em áreas mecanizadas, que são preparadas para agricultura; estradas mal construídas; pisoteio do gado nos açudes, rios, nascentes e veredas e trilhas de animais, que canalizam água até o córrego; desbarrancamento das margens desmatadas dos rios e o garimpo de areia dos rios, que só faz aumentar os desbarrancamentos.



A terra, ou solo, onde plantamos e de onde retiramos a produção do campo, também carece de cuidados. **O solo também tem vida que é garantida quando nele há matéria orgânica.** Essa matéria surge quando há decomposição de folhas, raízes, animais, fezes, etc. Essa decomposição cria o ambiente adequado para presença de minhocas, formigas e outros bichos que ajudam na construção de canais para infiltração da água. O solo com matéria orgânica funciona como uma esponja para infiltração da água.

Quando ele sofre muita aração, gradagem, subsolagem e capina severa, ele fica exposto ao sol e ao impacto da chuva que lava seus nutrientes. O solo exposto ao sol chega a atingir uma temperatura de 50 graus e é quando morrem os micro-organismos necessários para fornecer alimento para as plantas. Por isso, na Zona da Mata de Minas Gerais, muitos agricultores já informam que é melhor roçar do que capinar, porque quando o solo está protegido por uma cobertura vegetal e matéria orgânica, ele fica mais fresco, o que faz com que a água da chuva seja absorvida com mais facilidade.

A agricultura convencional, que usa muitos produtos químicos e muitas máquinas, pode destruir essa vida do solo. Quando a matéria orgânica desaparece, o solo perde a vida e fica como uma areia solta, sem liga e sem estabilidade, criando as condições favoráveis à erosão.

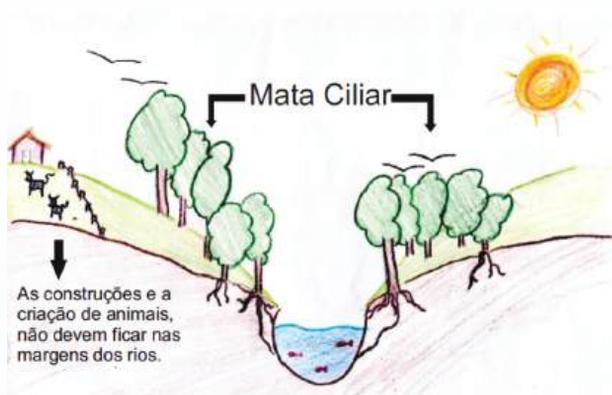
A agricultura orgânica e ecológica e os sistemas agroflorestais são formas adequadas de produção, pois visam à conservação do solo, da água e da saúde das pessoas, enfim, de todo o ambiente.

## Os cuidados com os córregos e o rio

Para saúde do rio é bom que ele esteja cercado de Mata Ciliar. A Mata Ciliar é a vegetação que ocorre onde a terra e os rios se encontram. Ela contorna os cursos d'água e é muito importante por vários motivos: alimenta os peixes; sombrea a água, deixando sua temperatura mais adequada aos peixes; segura, com as raízes, as margens dos rios, evitando o desmoronamento; filtra a água que chega nos cursos d'água, sejam elas da chuva ou a água das lavouras que vem com contaminantes (agroquímicos); segura a terra carregada pela erosão, evitando que chegue a assorear os cursos d'água.

Além disso, a mata ciliar abriga muitos animais, o que ajuda a conservar a biodiversidade. Essa mata também faz parte da dinâmica da água, pois a transpiração feita pelas folhas das plantas e que chamamos de evapotranspiração, faz parte do ciclo das águas de uma região. Ela também amortece o impacto da chuva no solo, além de manter o solo vivo e poroso, permitindo a lenta infiltração da água no solo, o que vai alimentar o lençol freático e as nascentes e, enfim, o rio. Essas árvores tem conexão com todas essas águas que abastecem nossas casas e propriedades rurais e até cidades inteiras.

Como vemos, a qualidade e a quantidade de água da bacia dependem diretamente da cobertura vegetal. Por isso, temos de ter certos cuidados na escolha dos caminhos para construção de estradas que podem levar a criação de canais de erosão e grandes enxurradas que vão assorear os rios e córregos.



Mata ciliar. Desenho: Maria Bevilacqua Alves

Os caminhos percorridos pelas águas exigem que pensemos um pouco mais sobre o que fazemos, não só com as águas, mas com a terra, com as matas, com os animais e com nós mesmos.

Para conservar a bacia hidrográfica é preciso planejar o uso da terra de forma que a vegetação nativa consiga proteger, no mínimo, as cabeceiras da bacia e suas nascentes, as margens dos rios e as partes mais inclinadas do relevo (pirambeiras e barrancos).

#### MEDIDAS PARA CUIDAR DE RIOS E CÓRREGOS

**Proteger a cobertura vegetal:** florestas, matas ciliares e reserva legal e áreas de preservação permanente.

**Buscar trabalhar com sistemas menos impactantes,** como os Sistemas Agroflorestais(SAF) ou formas de produção que protejam e mantenham a vida e a humidade dos solos, como os roçados e os consórcios.

**Procurar usar insumos que não impactam negativamente o ambiente,** como compostos orgânicos, caldas naturais, Bokashi, EM e Homeopatias.

### Como captar água de chuva

A captação da água de chuva tem sido adotada em muitas regiões com escassez de águas superficiais (de rios e de córregos) e subterrâneas (do lençol freático). As águas de chuva podem servir ao consumo humano e animal bem como a outras atividades como preparo de alimentos e irrigação de lavouras. Também podemos fazer umas **caixas secas** e **terraceamentos** para ajudar na infiltração da água de chuva no solo (ver a *Cartilha Plantio de Água: ajudando a chuva ajudar as nascentes*).

No recolhimento das águas de chuvas podem ser utilizadas todas as superfícies disponíveis. O mais comum são os telhados das residências. Assim, a água de chuva interceptada pelo telhado é conduzida até a calha instalada no beiral do telhado e, a partir daí, é conduzida por um tubo até o reservatório onde fica armazenada.

Os reservatórios têm que ter capacidade de armazenamento do volume de água que cai no ano. Assim, levando-se em conta o índice de chuva (pluvial)

**CUIDADOS COM O RESERVATÓRIO PARA MANTER A QUALIDADE DAS ÁGUAS**

1. Os reservatórios devem ter um sistema de torneira ou registro para retirada da água, pois introduzir baldes dentro do reservatório pode contaminar a água.
2. As primeiras águas de chuvas devem ser desviadas do reservatório, pois os telhados acumulam poeiras e sujidades ao longo da época de estiagem ou seca.
3. Para fazer esse desvio das primeiras águas da chuva, a tubulação deve ser constituída por um mangote flexível. Quando chover, se o telhado (ou a superfície coletora) já se encontrar limpo, o mangote deve ficar conectado no bocal de recepção do reservatório, permitindo o armazenamento da água.
4. Para uso no consumo humano e animal essa água deve ser desinfetada. O método de desinfecção da água por radiação solar, técnica conhecida como SODIS, é muito utilizado em países africanos e asiáticos. Esta é uma tecnologia social de simples utilização e baixo custo como descrita abaixo.

anual e a área do telhado, podemos saber quanto de água conseguimos armazenar no reservatório. Exemplo: na zona da Mata de Minas Gerais, que é uma região que chove 1000 mm de chuva por ano. Com um telhado de 100 metros quadrados, podemos ter um reservatório para captar 100.000 mm de água em um ano.

Os reservatórios podem ser construídos de alvenaria ou de ferro cimento,

devido ser devidamente tampados e vedados para evitar proliferação de mosquitos.

**Água para consumo humano e animal**

Para purificação da água é muito comum fazer a fervura ou uso do cloro. A técnica SODIS também serve para purificação de água para consumo. Este é um sistema barato e efetivo feito com a luz solar. Por um efeito combinado da temperatura e

**Como funciona o método Sodis de purificação de água**

- 1** Lave bem as garrafas antes de usá-las pela primeira vez.



**2**

Coloque a água nas garrafas sem enche-las completamente.



- 3** Feche as garrafas e agite-as bem.



**5**

Coloque-as ao sol sobre uma placa escura...



**6**

...ou num telhado



**7**

Deixe as garrafas ao sol durante 6 horas.



**8**

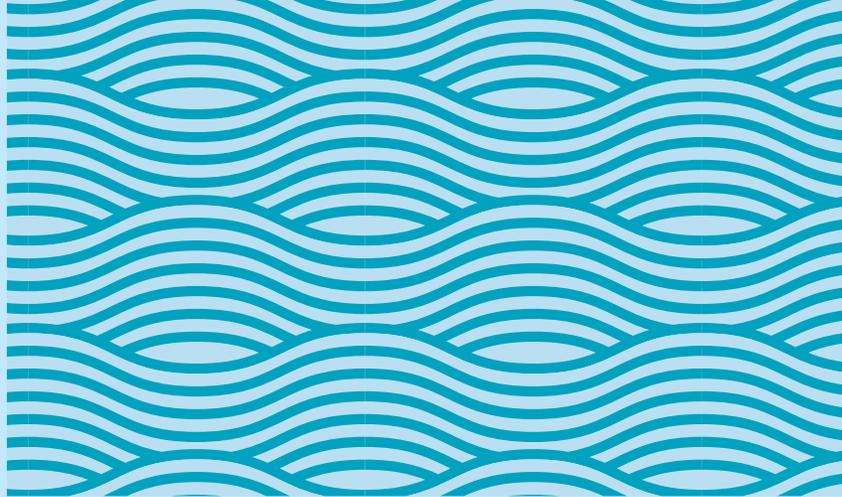
Deixe a água esfriar. Depois, é só bebe-la.



radiação, a água é purificada. A técnica consiste em deixar a água não tratada em garrafas PET expostas ao sol, por até seis horas. Mesmo em situações de ausência de infra-estrutura e ainda que o céu esteja completamente

nublado, a técnica SODIS funciona. Em dias totalmente nublados, são necessárias 48 horas para purificação (dois dias ao sol), ao invés das 6 horas, que são suficientes em dias sem nuvem ou parcialmente nublados.





## Parte 3: A vida no rio

### O poder do rio e a autodepuração

No desenho anterior, quando Zé Bonitinho e João Carlos falam: “o rio sozinho dava conta das sujeiras que a gente jogava nele”, eles estão falando de um poder que o rio tem de recuperar sua condição natural. Esse poder é chamado de **AUTODEPURAÇÃO!** Assim, como o rio, o solo também tem esse poder. Por isso dizemos que a natureza consegue “se tratar”, ou seja, se reequilibrar. Entretanto, isso só acontece quando a quantidade de esgoto ou lixo jogados no rio, na natureza ou no ambiente não for muito grande.

A **autodepuração** acontece porque existem seres pequeninhos, invisíveis aos nossos olhos, que vivem na água e na natureza em geral. Esses pequeninos é que fazem o trabalho bonito de desmanchar, melhor dizendo, decompor as coisas para que elas sejam absorvidas e (re)integradas ao ambiente. Esses serezinhos tão especiais são chamados de **MICRO-ORGANISMOS**. O nome cai muito bem,

pois eles são micro (pequeninhos) e são organismos (uma organização interna que integrada muitas funções!).

### Os micro-Organismos e o ambiente

Os micro-organismos consomem a matéria orgânica que está presente no esgoto ou no lixo, ou seja, “quebram” essa matéria em pedacinhos cada vez menores. A isso chamamos **DECOMPOSIÇÃO** da **MATÉRIA ORGÂNICA**. É mais, é assim que conseguem energia para sobreviver! Entretanto, assim como nós, os micro-organismos precisam de boas condições de trabalho para que seu serviço dê bons resultados, ou seja, precisam de um ambiente equilibrado! Por isso, quando o serviço é demais, ou seja, o esgoto é demais ou o lixo é demais, os micro-organismos não dão conta do serviço ou fazem coisas que não desejamos. É assim que a poluição e o desequilíbrio ambiental surgem.

Existem diversos micro-organismos, principalmente as chamadas **bactérias**.

Agora mesmo estamos falando dos micro-organismos da água, que são adaptados a viver na água. Mas existem outros, os micro-organismos do solo, do ar, da pele, da saliva. Os micro-organismos estão por toda parte. Por exemplo, podemos observar que quando deixamos o alimento ao relento, depois de alguns dias, ele se ‘estraga’. Esse ‘estragado’ é o resultado da **decomposição** feita pelos micro-organismos.

É bom saber que a grande maioria dos micro-organismos pode nos ajudar! Na agricultura, por exemplo, os micro-organismos é que ajudam no *controle biológico* de pragas e doenças e na produção do composto! Você sabia que, sem eles a gente não poderia produzir e comer alimentos como queijo, iogurte, coalhada, pão... nesses alimentos esses bichinhos são peça chave.

Os micro-organismos do solo, quando equilibrados, fazem um serviço bacana. Você sabia que eles quebram os minerais e outras substâncias do solo de tal maneira que elas ficam no tamanho que as plantas conseguem absorver e, assim, crescer. Os micro-organismos são, assim, muito eficientes e importantes no solo e na agricultura. Por isso, dizemos que por promover a disponibilidade de alimentos para plantas, a presença de micro-organismos garante a vitalidade e a fertilidade do solo. Esse trabalho dos micro-organismos permite, assim, o crescimento de plantas saudáveis.

**ATENÇÃO!!!** Ao saber dessa capacidade dos micro-organismos, vemos que os adubos químicos são “comida pronta” para as plantas e não meio de vida do solo. Adubos químicos não se sustentam no solo por muito tempo, pois eles não se reproduzem. Ou seja, o solo onde é feito uso de muito adubo químico vai ficando sem vida e, por isso, o agricultor vai ficando dependente das lojas que vendem os adubos químicos. Com o tempo, o agricultor torna-se um **DEPENDENTE QUÍMICO**, pois se ele não comprar esses produtos para jogar nas plantas ou no solo, ele não tem como fazer sua produção. Assim, adubos químicos são uma alternativa **APENAS** para os agricultores que ainda não aprenderam a cultivar os micro-organismos de que precisa para produzir, pois tem o hábito comprar os adubos químicos nas lojas.

Para ajudar a vida no solo, existem alternativas como, por exemplo, fazer compostagem, fazer EM e BOKASHI, plantar alguma leguminosa, como o feijão guandu (ou andu). Além disso, também existem as preparações homeopáticas que estimulam o crescimento, o equilíbrio e a eficiência dos micro-organismos, ou seja, elas ajudam no processo de autodepuração dos sistemas vivos da natureza, estejam na água ou no solo. Nesta cartilha, na Parte 5, você poderá encontrar algumas sugestões para ajudar a natureza nesse processo de autodepuração.



- Não podemos jogar vidros, embalagens plásticas ou metálicas no rio. Todas essas coisas não são naturais nos rios ou no solo. Por isso, os micro-organismos demoram muuuuito tempo para conseguir decompô-las. Veja bem: uma garrafa pet demora **800 anos** para sumir totalmente!!!! Se jogar nas águas estamos desequilibrando o rio. Já pensou nisso?

-Nossa!!!!

### O QUE AUMENTA O PODER DE AUTODEPURAÇÃO NO RIO?

- Um maior volume de água do rio!** Quanto maior esse volume, maior será o número de micro-organismos que vivem nele.
- Uma maior turbulência de suas águas (olhem as cachoeiras)!** Quanto maior a turbulência maior quantidade de oxigênio entra nas águas e mantém os micro-organismos vivos.
- Um percurso mais longo do rio!** Os microrganismos terão mais tempo para digerir qualquer matéria orgânica que nele cair.
- Uma quantidade menor de esgoto despejada no rio!** Pois menor será a quantidade de matéria orgânica a ser digerida.



Olha só! Os micro-organismos não param de trabalhar!  
Decompor matéria orgânica é fácil, mas olha quanto tempo os micro-organismos demoram na decomposição de outros resíduos!

<p>PAPEL</p>	<p>DE 3 A 6 MESES</p>	<p>NYLON</p>	<p>MAIS DE 30 ANOS</p>
<p>PANO</p>	<p>DE 6 MESES A UM ANO</p>	<p>PLÁSTICO</p>	<p>MAIS DE 100 ANOS</p>
<p>FILTRO DO CIGARRO</p>	<p>5 ANOS</p>	<p>METAL</p>	<p>MAIS DE 100 ANOS</p>
<p>CHICLE</p>	<p>5 ANOS</p>	<p>BORRACHA</p>	<p>TEMPO INDETER- MINADO</p>
<p>MADEIRA PINTADA</p>	<p>13 ANOS</p>	<p>VIDRO</p>	<p>1 MILHÃO DE ANOS</p>

Tempo de decomposição dos resíduos na natureza

## Por que os peixes morrem no rio?

Os micro-organismos são organismos vivos como nós. Comem, respiram e reproduzem. Consomem a matéria orgânica proveniente do esgoto (e de outras fontes), inspiram oxigênio e soltam gás carbônico, igual a gente! Quando grande quantidade de esgoto é jogada no rio - o que para os micro-organismos significa muito alimento - há aumento na taxa de reprodução e respiração dos micro-organismos, e isso diminui o oxigênio disponível no rio. Em casos extremos, esse excesso de esgoto pode levar à morte dos peixes.

Outro problema que prejudica os peixes e o rio é o uso de agrotóxicos e o descarte indevido das embalagens. Todo agrotóxico usado na lavoura chega a algum córrego, rio ou lago. Quando jogamos embalagens na erosão ou em outros locais no ambiente onde vivemos, deixamos que a chuva ou a enxurrada, carreguem essas embalagens para os córregos, rio ou lagoas. Assim, os peixes que vivem nos rios e lagos ficam contaminados. Às vezes eles morrem outras não, mas ficam com estes agrotóxicos na carne e as pessoas que vão comer os peixes ficam intoxicadas e podem, até, ficar doentes.



Os preparados homeopáticos são bons substitutos dos agrotóxicos que são jogados nas lavouras ou utilizados como medicamentos químicos nos animais.

Por isso, é bom aprender sobre o uso de preparações homeopáticas que equilibram os micro-organismos da água e contribuem com a saúde dos peixes. Como veremos adiante, o preparado homeopático de “Oxigênio” contribui com a oxigenação da água. Além disso, o que chamamos “Nosódio da Água” equilibra os micro-organismos. Vamos aprender a fazer mais preparados na Parte 5 desta cartilha.

## O que são Bioindicadores?

Bioindicador é um ser vivo que indica se o ambiente permite, ou não, uma boa vida para animais e seres humanos. A presença desses bioindicadores permite dizer se há alguma alteração na natureza e se ela está sendo exagerada ou ruim. Por exemplo, para analisar a poluição das águas, o bioindicador é o peixe.

Os bioindicadores podem ser usados em estações que tratam água (ETA) como meio de avaliar a qualidade da água tratada. O lambari é um ótimo bioindicador. Eles indicam a boa qualidade da água do córrego, do rio ou da lagoa. Podemos fazer um teste. Colocamos os peixes em aquários ou panelas com a água do próprio rio. Se a gente observar qualquer alteração no comportamento dos peixes, indica que pode haver algum problema de poluição com a água. No campo isso também pode ser feito pelo próprio agricultor. Deixamos os peixes nativos na mesma água do curso d’água. Se os peixes se comportarem de forma estranha ou morrerem saberemos se a

água está contaminada. Aí, teremos de fazer alguma coisa para resolver este problema da contaminação.

### Esgotos: o que são?

Chamamos de esgoto a **água que teve algum uso e está misturada a fezes, urina e outros resíduos**. Diariamente, produzimos muito esgoto – no banho, na descarga do vaso sanitário, lavando panelas, roupas e outros utensílios do dia-a-dia. Definitivamente, o ser humano não vive sem água e sem produzir esgotos! Vamos ver nesta cartilha, na Parte 4, propostas de sistemas de esgotamento sanitário que tornam possível gerar menos esgoto e conservar a qualidade da **ÁGUA**, este BEM tão importante para a vida humana e para todos os seres vivos da terra.

As diversas formas de usar a água geram esgotos diferentes! Se soubermos diferenciar e separar as águas que po-

luímos, o seu tratamento fica mais fácil e ainda podemos reaproveitar essas águas tratadas.

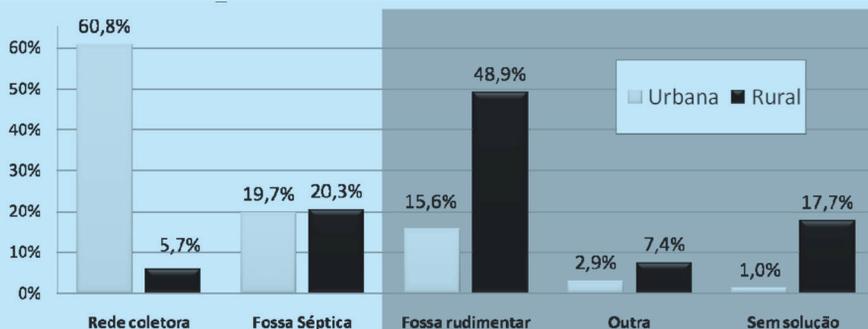
Mas, não é apenas das residências que se origina o esgoto. Há distintas denominações desses dejetos. O esgoto da nossa casa é denominado **esgoto doméstico**. A água derivada da chuva é chamada de **esgoto pluvial**. E há, ainda, o **esgoto das instalações de animais**. Ainda temos o **esgoto industrial**, resultante das fábricas ou até das pequenas agroindústrias, de diferentes portes e setores. Essa especificação é essencial, pois cada tipo de esgoto recebe tratamento diferenciado.

O tratamento de esgoto doméstico é parte importante do saneamento básico. Conseqüentemente, tratar o esgoto de forma adequada evita a proliferação de doenças e a poluição das águas, preservando o ambiente e a saúde humana.

### VOCÊ SABIA QUE...?

Mais de 30 milhões de pessoas residem em localidades rurais no Brasil, representando aproximadamente 16% da população brasileira (IBGE/2010).

A lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 estabeleceu as diretrizes nacionais do saneamento básico e prevê, especificamente para o meio rural, a garantia de meios adequados de atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares. Exija seus direitos!



Fonte: IBGE/PNAD (2009)

Esgotamento sanitário nos municípios do Brasil (IBGE/PNAD 2009).

## Esgotos na cidade e no campo

Todos sabem que existem inúmeras diferenças entre as características ambientais do meio urbano e do meio rural. Na cidade há maior proximidade entre as casas; pode ter ou não abundância de vegetação; ter ou não criações e plantações. No campo, talvez, as casas sejam mais distantes umas das outras, mas sempre tem vegetação, plantas e animais. No campo, o sustento das famílias sai, primariamente, do manejo do ambiente. Já na cidade, as famílias contam no seu sustento com atividades não agrícolas e outras fontes de renda, como empregos públicos ou trabalho em empresas. Muitas vezes, as pessoas do campo também participam dessas atividades não agrícolas, trabalhando parte de seu tempo na cidade e outra no campo. Mas, com certeza, o modo e os meios de vida no campo têm maior proximidade com a terra, as plantas, os animais e as fontes de água.

Entretanto, temos de saber que, mesmo morando no campo, as pessoas não se distanciam da cidade, pois necessitam

de gasolina, querosene, ferramentas, telefone, internet.... Já, as pessoas que moram na cidade dependem do alimento produzido no campo, e por isso, direta e indiretamente são afetadas pelas coisas que acontecem no campo. É bom dizer que, quando a cidade enche de gente do campo, muitas vezes é por que a elas falta terra para plantar, escolas para os filhos ou serviço de saúde, que são direitos fundamentais do ser humano, mas que, no Brasil, ainda não chega fácil para o todo povo do campo. Por tudo isso, podemos dizer que **o campo não está isolado da cidade e nem a cidade do campo.**

Contudo, podemos perceber que em cada espaço, campo ou cidade, as pessoas vivem, convivem e demandam coisas diferentes, tanto da natureza quanto do ambiente como um todo.

Todas essas características e diferenças influem diretamente sobre as propostas de saneamento. Devido a isso existem alternativas diferentes para cada caso. Para isso, na Parte 4 desta cartilha são

### Comparando o esgotamento na zona urbana e o da zona rural

Urbana	Rural
Maioria possui rede coletora	Minoria possui rede coletora
Casas próximas umas das outras	Casas mais afastadas umas das outras
Ausência ou quintal pequeno	Área externa/terreiro grande
Baixa ou nenhuma demanda por fertilizantes do solo (agricultura)	Alta demanda por fertilizantes (agricultura)
Água da COPASA, SAAE ou similar	Para maioria, água da nascente, córrego ou poço
Solução sempre é coletiva, como uma rede que dá destino para todos os esgotos.	Solução mais comum é a individual, ou seja, cada moradia tem a sua.
Há pouca possibilidade de interferência da comunidade	Grande potencial de reaproveitamento dos resíduos
Polição gerada pode demorar a ser percebida além de exercer pouca influência nas atividades produtivas.	Qualquer poluição gerará grande influência nos moradores, ambiente e atividades produtivas.

É importante lembrar que existem, também, comunidades rurais que tem casas muito próximas umas das outras. Nesses casos, é interessante pensar em soluções coletivas e não individuais como citado acima. Afinal, diferentemente da cidade, esses conjuntos de moradias rurais representam grande potencial de reaproveitamento dos resíduos, e poderão sofrer, também, grandes impactos como a intensidade de produção de resíduos, o que pode gerar poluição e desequilíbrios.

apresentadas algumas propostas para ajudar nas decisões sobre o melhor destino para os esgotos.

### Solução rural ecológica

Como o mais comum no campo é alguma solução individual, ou seja, cada moradia ou propriedade dá um jeito em seu esgoto, é bom saber que, se continuarmos a jogar os esgotos direto no córrego ou deixar os resíduos produzidos correrem a céu aberto, a família colherá poluição que exercerá grande influência na vida e saúde dos moradores, dos animais e do ambiente como um todo, porque existem micro-organismos que nos causam mal, que são os chamados patógenos ou micro-organismos patogênicos que nos causam doenças.



Olhando o quadro que segue vemos que é preciso tomar alguns cuidados conosco, com as pessoas próximas a nós e com nosso ambiente e com a qualidade da água que usamos. Com esses cuidados será muito difícil que esses micro-organismos patogênicos venham a nos fazer mal. Por exemplo, é muito importante escolher o local onde coletamos água. E mais, devemos nos perguntar: o destino que damos às fezes e à urina é adequado? Onde vamos construir nossas casas? Essas perguntas são importantes, pois muitas doenças estão relacionadas ao destino que damos às fezes e à urina.

### As águas que poluímos

Para poder fazer um reaproveitamento das águas ou resíduos dos esgotos precisamos entender melhor o que tem nas águas que poluímos. Em busca de sustentabilidade ambiental e qualidade de vida é importante identificar e classificar os “tipos de águas” produzidas na nossa casa. Elas são de dois tipos:

Água cinza	Ela vem das pias, chuveiros, tanques, aquela que usamos para nos lavar e lavar roupas e panelas.
Água escura	Ela vem do vaso sanitário.

É possível ver, a olho nu, a diferença entre estas duas águas. A água que tem coloração mais escura é por causa das fezes e a água cinza tem essa coloração cinza devido à poeira, gordura e outros resíduos domésticos.

A composição destes dois tipos de águas é muito diferente em termos de nutrientes para o solo, quantidade de matéria orgânica, micro-organismos patogênicos, entre outros. Dessa forma, essas águas necessitam de tratamentos diferencia-

## Doenças relacionadas à água contaminada

Patógeno e doenças	Nome científico dos Patógenos	Forma de Transmissão	Medidas preventivas
<b>Bactérias</b>			
Febre Tifoide e Paratifoide	<i>Salmonella typhi</i> e <i>paratyphi</i>	Fecal oral (ou seja, fezes que sujaram as mãos e mãos, sujas ou mal lavadas, vão à boca)	Cuidar da qualidade da fonte de abastecimento de água
Cólera	<i>Vibrio cholerae</i>		Implantar ou ampliar o sistema de abastecimento de água de qualidade
Diarreia aguda (Caganeira)			
<b>Vírus</b>			
Poliomielite (Paralisia Infantil)	Vírus de poliomielite	Fecal oral	Fazer imunização (vacinação)
Hepatite de A até a E	Vírus de hepatite		Garantir qualidade da água para abastecimento.
Diarreia aguda	Vírus Norwalk Rotavírus Astrovírus Adenovírus Calicivírus		Fazer desinfecção (lavar com sabão: os copos, talheres, pratos e lençol de toalhas individuais)
<b>Protozoário</b>			
Diarreia aguda	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia Lamblia</i> <i>Cryptosporidium</i> spp. <i>Balantidium coli</i>	Fecal oral	Construir instalações sanitárias (privadas) e fazer manutenção.
Toxoplasmose	<i>Taxoplasma gondi</i>		
<b>Helmintos (vermes)</b>			
<b>Ascaridíase</b> <b>Tricuríase</b> <b>Ancilostomíase</b>	<i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Trichuris trichiura</i> <i>Ancylostoma duodenale</i>	Fecal oral	Construir sistemas de esgoto sanitário, e/ou ampliar o sistema existente.
Esquistossomose (Barriga d'água)	<i>Schistosoma mansoni</i>	Contato da pele com água contaminada	Fazer manutenção do sistema de esgoto
Teníase (Tênia, Solitária)	<i>Taenia solium</i> <i>Taenia saginata</i>	Ingestão de carne malcozida	Cuidar bem dos animais e oferecer água de boa qualidade
Cisticercose (ovo de Tênia na cabeça)	<i>Taenia solium</i>	Fecal oral e Beber água contaminada com o ovo de Tênia: ao beber ou comer verduras frutas regadas com essa água.	Beber água de qualidade e sem ovo de tênia Lavar verduras e frutas com água limpa.

dos e podem ser reutilizadas também de formas distintas. Por isso **é importante separar água cinza da água escura.**

O hábito de separar o encanamento e o destino da água cinza e da escura é comum em comunidades rurais. Este hábito deve ser preservado e valorizado e, inclusive, podemos divulgá-lo no meio urbano. Quando associamos este hábito às técnicas de tratamento de água e esgoto diminuimos a contaminação do ambiente. Essas técnicas podem ser simples, mas exigirão pequenos investimentos em termos de tempo de trabalho e algum recurso.

A **água cinza** é a que mais produzimos em termos de volume e tem menor quantidade de micro-organismos que fazem mal a saúde, mesmo assim estes ainda podem existir, por exemplo, vindos da lavagem das mãos. Entretanto ela tem algumas características boas para a sua reutilização na agricultura (por sua grande quantidade de matéria orgânica) e pode fornecer alguns nutrientes, como o Fósforo e, em menor quantidade, Nitrogênio.

#### VANTAGENS DE SEPARAR ÁGUAS CINZA DAS ÁGUAS ESCURAS

- Permite maior reaproveitamento dos nutrientes dos dois tipos de água.
- Melhora o meio ambiente e a qualidade de vida dos seres vivos.
- Reduz custos e trabalho para instalar sistemas de tratamento do esgoto, já que a água cinza precisa de um tratamento mais simples.
- Diminui o consumo de água limpa.
- Diminui o esgoto gerado e a quantidade de água que vai para o sistema de tratamento da água escura.
- Ajuda na recarga de águas subterrâneas
- Fixa nutrientes no solo que anteriormente eram desperdiçados

#### VOCÊ SABIA?

Os produtos de limpeza como sabão, desinfetantes, xampus, cremes, etc. causam desequilíbrio e contaminação das águas. De acordo com os conhecimentos da Homeopatia estes produtos causam adoecimento dos sistemas vivos e desequilibram a capacidade natural de autodepuração. Por isso, o uso desses produtos deve ser reduzido, ou melhor, substituído por produtos mais naturais. Busque informações, existem muitas receitas. (Veja a cartilha Guia de Produtos de Limpeza Ecológicos)

Os desinfetantes, por exemplo, podem ser substituídos pelo uso dos Microrganismos Eficientes (EM). Peça a Cartilha sobre o EM ([vwcasali@ufv.br](mailto:vwcasali@ufv.br)) e aprenda a produzi-los em sua propriedade e a conhecer as diversas aplicações.

Já a **água escura**, também chamada de água negra, vem dos vasos sanitários. Ela é produzida em menor volume. Apesar de conter uma maior quantidade de matéria orgânica e de nutrientes, contém também uma maior quantidade de micro-organismos que fazem mal a saúde, e por isso representa maiores riscos de contaminação.

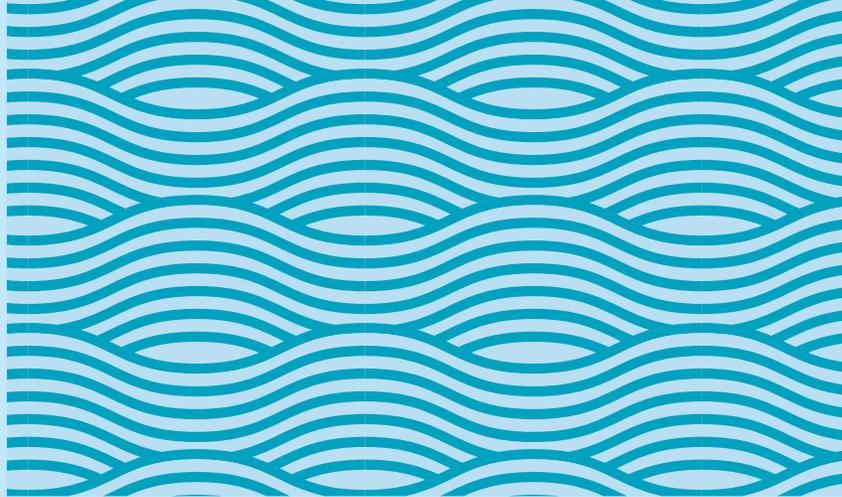
Existem sistemas de tratamento de esgoto que são ecologicamente sustentáveis, ou seja, promovem a limpeza da água, não matam os microrganismos benéficos, não poluem e não desequilibram o ambiente. Estes sistemas de tratamento são simples, baratos e eficientes atendendo às demandas das famílias agrícolas. Construir sistemas de tratamento do esgoto e neles fazer uso das preparações homeopáticas e do EM permite

**Associar a Homeopatia ao Saneamento Rural potencializa os processos vivos de decomposição e limpeza do ambiente, de modo rápido, simples e eficiente.**

maior eficiência e redução do tempo de decomposição, eliminação dos resíduos e maus cheiros. Na Parte 4 desta cartilha, serão apresentadas sugestões de sistemas de esgotamento para o espaço rural.

SAIBA QUE CONSTRUIR SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EM SUA PROPRIEDADE NÃO É UM GASTO, MAS UM INVESTIMENTO EM SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA, PARA VOCÊ, SUA FAMÍLIA E O AMBIENTE.



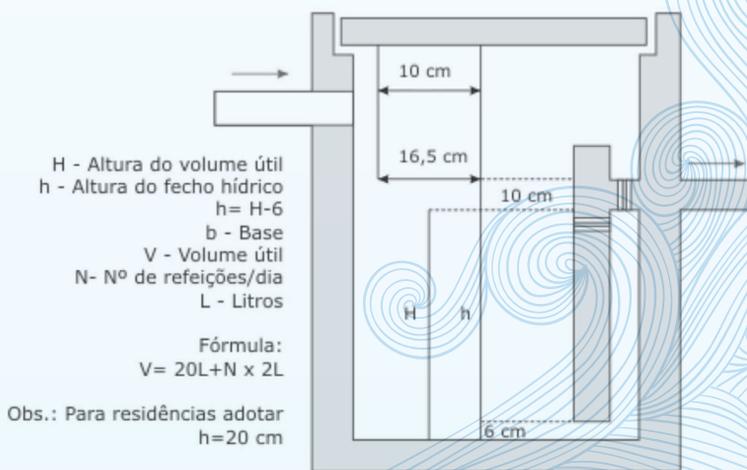


## Parte 4: Pequeno manual de sistemas de esgotamento sanitário doméstico

### 1. TRATAMENTO DA ÁGUA CINZA

As águas cinzas são as águas que vem das pias, inclusive da cozinha, chuveiro e tanque. Para essas águas cinzas propõe-se o SISTEMA DE BANANEIRAS. Este sistema precisa de 2 estruturas: a **Caixa de Gordura** e o **Círculo das Bananeiras** propriamente dito.

Como a **água da pia da cozinha** ou do **tanque**, se este for utilizado para lavagem dos utensílios de cozinha, **contem gordura**, esta deve passar por uma Caixa de Gordura antes de juntar com as demais águas e ser destinada para o Círculo de Bananeiras.



### CUIDADOS COM A CAIXA DE GORDURA

- A caixa deve ser limpa uma vez por ano ou quando a espuma gordurosa estiver ocupando mais da metade da caixa.
- A limpeza é feita retirando essa espuma e os resíduos que podem ser enterrados ou postos na compostagem podendo, assim, ser utilizados na agricultura.

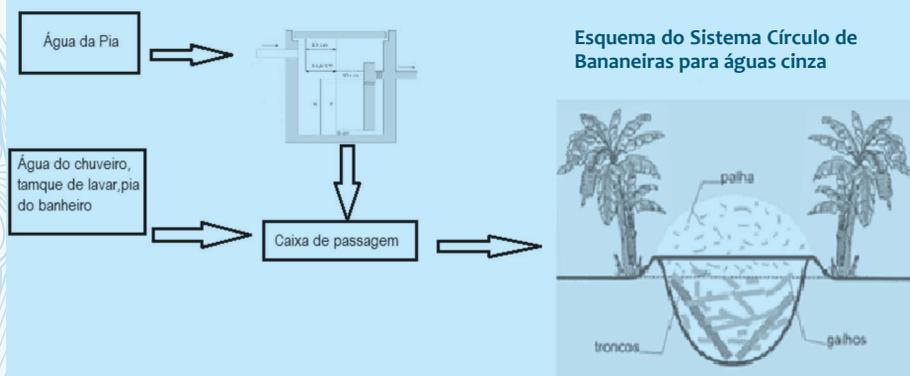
Na **caixa de gordura** ficam retidos, além da gordura, os resíduos sólidos mais grosseiros. Ela pode ser comprada em PVC ou feita de concreto conforme o desenho. A caixa de gordura tem entrada mais alta que a saída.

Para o tratamento final das águas cinzas, a água que sai da caixa de gordura, junto com as outras águas do chuveiro, tanque e de outras pias, vai para o **Círculo das Bananeiras** que é um buraco redondo cavado no chão e cercado por bananeiras. Ele deve ter de 1 metro de fundura por 2 metros de largura, no formato de uma bacia, com uma borda mais alta, feita com a terra retirada do buraco.

**FIQUE ATENTO:** Quando a família tem mais de cinco pessoas, é bom fazer dois círculos de bananeiras, um seguido do outro, ligados por canos.

### COMO CONSTRUIR O CÍRCULO DE BANANEIRAS

1. Comece marcando o círculo de 2 metros de diâmetro, fora de caminhos de enxurradas.
2. Cave o buraco no formato de bacia com 1m de profundidade no centro.
3. Soque o fundo e coloque uma camada de brita ou pedras pequenas.
4. Na extremidade superior chegue o cano da caixa de gordura com um joelho virado para baixo.
5. Preencha o buraco, até a metade, com matéria orgânica grossa (galhos grossos, tronco de bananeira) e da metade para cima preencher com matéria orgânica mais fina (galhos, bagaço de cana, folhas secas e outros materiais).
6. Cubra o buraco com folhas de bananeira, palhas ou outra matéria orgânica leve e formando uma cúpula, pois com o passar do tempo o material vai se degradar e diminuir bastante seu volume.
7. Amontoe a terra escavada ao redor do buraco, formando uma borda mais alta, como um anel, protegendo as beiradas contra a entrada de água de enxurrada.
8. Se houver pedras, pode usá-las marcando a borda externa.
9. A cada meio metro, plante as mudas de bananeira ao redor do monte de terra que está formando a borda do buraco. Coloque as raízes da muda, de onde sairão os brotos, virados para fora.
10. Se quiser pode plantar a mamona ou adubos verdes nas bordas criando sombra.
11. No lado de dentro do anel, onde há sombra e umidade, pode plantar outras plantas, mas suas raízes não podem ser comidas.



Perto dos locais onde são construídos os círculos de bananeiras para serem despejadas essas águas cinzas é legal utilizar plantas que “gostam de água”. A planta “lírio do brejo” é bom exemplo, pois é excelente para ambientes úmidos. Estas plantas aproveitam a água e os nutrientes e ajudam no tratamento das águas. Observe seu ambiente, quais plantas da sua região gostam dos lugares alagadiços? Também pode plantar inhame ou araruta, mas não poderá utilizar suas raízes na alimentação. Observe, investigue e interaja com o ambiente! Assim nos ajudamos mutuamente!

## 2 . TRATAMENTO DA ÁGUA ESCURA

A **água escura** é a **água do vaso sanitário**. Existem várias formas de tratar essa água. Aqui vamos apresentar dois modelos de fossa, a FOSSA EVAPOTRANSPIRADORA e a FOSSA BIODIGESTORA.

### FOSSA EVAPOTRANSPIRADORA

A **Fossa Evapotranspiradora** é aquela que pode utilizar pneus. É um tanque que deverá ser impermeabilizado para evitar a contaminação do lençol freático (água subterrânea). Esse tanque será preenchido numa sequência: pedras de mão ou entulho, brita, areia e, por último, terra,

onde plantamos espécies de folhas largas e que gostam de água. A bananeira, o mamão e a taioba são ótimos exemplos! As plantas plantadas na superfície do tanque utilizam os nutrientes e água do esgoto que vamos colocar dentro da fossa.

No fundo do tanque deverá ser feito um túnel com pneus usados formando um espaço vazio dentro da fossa, o que facilita a distribuição do esgoto na fossa. O cano de entrada da água do vaso deverá chegar dentro desse túnel.

#### ATENÇÃO!!!

Construir a fossa em lugar que bate muito sol, pois essa fossa precisará da evaporação da água que é feita pelo solo e da transpiração que é feita pelas folhas das plantas. Além disso, não devemos construir a fossa próximo de outras árvores que sombreiam. Devemos também observar se há perigo de raízes das árvores avançarem pelo chão e quebrar a parede da fossa, o que irá contaminar o lençol freático com a água da fossa.

O tamanho da fossa depende do número de pessoas que são moradores e de pessoas que visitam a casa com frequência. O quadro abaixo ajuda como decidir sobre o tamanho da fossa para sua residência. Para o cálculo foi pensada uma profundidade padrão de 1,5 metros e uma área superficial de 1m<sup>2</sup> por pessoa.

Quadro de referência para ajudar a decidir o tamanho da fossa na residência

Nº de pessoas	Profundidade	Largura	Comprimento
Até 5 pessoas	1 metro e meio	1 metro e meio	3 metros e meio
6 pessoas	1 metro e meio	1 metro e meio	4 metros
7 pessoas	1 metro e meio	1 metro e meio	4 metros e meio
8 pessoas	1 metro e meio	2 metros	4 metros
9 pessoas	1 metro e meio	2 metros	4 metros e meio
10 pessoas	1 metro e meio	2 metros	5 metros

OBS: As dimensões de largura e comprimento podem ser alteradas desde que seja mantida o padrão de 1m<sup>2</sup> de área superficial por pessoa.

## COMO CONSTRUIR A FOSSA EVAPO-TRANSPIRADORA

Existem várias formas de construir a Fossa Evapotranspiradora: de blocos de concreto ou técnica de ferro cimento. É importante que as paredes internas sejam bem impermeabilizadas com argamassa.

A técnica mais econômica de construção das paredes e do fundo é o ferrocimento, que é uma técnica de construção com grade de ferro e tela de “galinheiro” coberta com uma camada de argamassa. A **argamassa da parede** deve ser feita de três (3) partes de areia (lavada média) por uma (1) parte cimento e o piso deve ser concretado na proporção três (3) partes de brita para duas (2) partes de areia (lavada) por uma (1) parte cimento.

### Materiais

- Pneus velhos de automóvel (a quantidade depende do comprimento do tanque);
- Tela de galinheiro, grampos de cerca e cimento;

- Impermeabilizante líquido de argamassa;
- Entulhos da obra como tijolos e telhas quebrados ou pedras de mão;
- Brita, areia e terra;
- Cano de PVC 100 mm;
- T de PVC de 100mm;
- Tampão PVC 100mm;
- Plantas de folhas largas e que gostam de locais muito úmidos ou alagados, como bananeiras, taioba, etc.

### Ferramentas

- Pá, cavadeira, carrinho de mão, picareta, trena, colher de pedreiro.

Em 2015, o custo estimado da construção de uma fossa evapotranspiradora era de R\$700,00, sem contar com o custo de mão de obra.

**ATENÇÃO!!!!** É muito importante fazer a impermeabilização da fossa. Como a fossa não tem tampa, construa as paredes passando pelo menos 10 cm a cima do solo e evite construir essa fossa no caminho das enxurradas para evitar o alagamento da fossa pela chuva.

Material	Quantidade	Ref.	Preço
Cimento CII	5	Sacos	21,90
Tela de galinheiro	13	Metros	4,26
Pneu	20	Unidades	--
Areia média	1,5	m <sup>3</sup>	90
Pedra de mão ou entulho de construção	--	--	--
Areia fina (para reboco)	0,5	m <sup>3</sup>	90
Brita nº1	2	m <sup>3</sup>	110
Impermeabilizante líquido de argamassa, tipo Sika	2	3 litros e meio	7,90
Grampo de cerca	1	Saco	
“T” PVC 100 mm	1	unidade	7,00
Cap PVC 100 mm	2	unidades	3,80
Cano PVC 100mm	variável	tubo	41,85

## ETAPAS DE CONSTRUÇÃO

1. Cave o buraco, com as dimensões proporcionais ao número de moradores fixos da residência.
2. “Chapisque” as paredes com argamassa feita com três (3) partes de areia (lavada média) por uma (1) parte cimento e cubra com tela de “galinheiro” fixada com grampos de cerca e de vergalhão.
3. Aplique uma camada de 2 cm de argamassa 1:3 (cimento, areia) misturada com o impermeabilizante líquido e sobre a tela cobrindo toda a área da tela parede. E concrete o fundo com concreto no traço 1:2:3 (cimento, areia e brita).  
Verifique se todo o tanque está impermeável e mantenha as paredes humedecidas por três dias.



4. Após seco, comece a fazer o túnel de pneus no fundo do tanque. Introduza o cano de chegada do esgoto dentro do túnel (para isso faça um buraco no primeiro pneu conforme a ilustração a baixo).  
OBS: a cano de chegada de possuir um T na entrada da fossa para facilitar a inspeção do sistema.



**IMPORTANTE:** É bom que o cano de entrada no primeiro pneu sirva também de tubo de inspeção para verificar o funcionamento da fossa, assim, ele deve ter continuidade para cima do tanque e ter um Cap no topo (ver detalhe nas figuras seguintes).

5. Na sequência, coloque os pneus enfileirados formando um túnel.  
Providencie pneus suficientes para preencher todo o comprimento do fundo do buraco. Os pneus não precisam ser do mesmo tamanho. Coloque pequenas pedras entre os pneus, fazendo pressão, de forma a criar espaços que permitam a passagem da água escura para fora do túnel de pneus (câmara de digestão).



6. Preencha o tanque distribuindo em camadas sucessivas assim, 1ª camada de pedras grandes ou entulho de construção ou de telhas, 2ª camada de brita ou cascalho, 3ª camada de areia e finalmente, na última camada terra.

Dica: quando for colocar a brita, cubra a camada de pedras com sacos de embalagem de cebola, evitando assim que elas se percam entre as pedras maiores. A areia virá por sobre a brita, e o mesmo deve ser feito cobrindo a camada de brita com sacos tipo de embalagem de cebola. Por fim, na camada de terra, deverão ser plantadas tipos de plantas com folhas largas. Sobre a terra pode-se colocar uma camada de palha.



Separação entre camadas com saco de cebola



1ª Camada – entulho ou pedra de mão



2ª Camada - brita ou cascalho



3ª Camada de areia



Camada final de terra



PRONTA!

**IMPORTANTE!**

- Podemos comer as frutas plantadas e produzidas sobre a fossa, desde que elas não entrem em contato direto com o solo. Mas, atenção! Se plantar o inhame, araruta e taioba suas raízes não devem ser comidas.
- Para escolher o local de construção da fossa e garantir a preservação de rios, córregos e nascentes, devemos manter uma distância de, pelo menos, 20 metros de qualquer curso d'água. Para construir as fossas não é necessária a licença ambiental, mas devemos respeitar as várias Áreas de Preservação Permanente (APP) (Veja Cartilha Legislação Ambiental Básica para Agricultores Familiares de Minas Gerais).

**FOSSA BIODIGESTORA: OUTRA OPÇÃO**

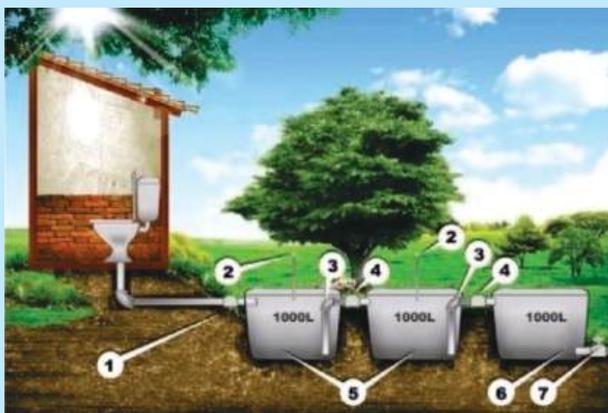
A Fossa Biodigestora é composta pela sequência de reservatórios que podem ser caixas d'água de 1000 litros cada, ou bombonas de plástico (mais barato), ou até de manilhas de concreto de diâmetro de 1 metro. Estas caixas podem ser novas ou recicladas e são facilmente encontradas no comércio.

Nessa fossa, ao passar pelas caixas, a água escura vai sendo tratada. Ao final, a água poderá ter dois destinos: ser disposta ao solo ou ser utilizada como "biofertilizante" (adubo orgânico). Em ambos os casos, o agricultor deverá tomar alguns cuidados, como será explicado adiante.

**COMO FAZER**

Observe o desenho da página seguinte para entender melhor.

1. Faça furos de 10 cm de diâmetro na parte superior dos reservatórios para a passagem dos canos de PVC.
2. Prepare a canalização. Coloque uma válvula de retenção antes do primeiro reservatório (Caixa). Coloque um cano de inspeção entre o primeiro reservatório e o segundo.
3. Enterre os reservatórios de modo que a tampa fique 5 cm acima do nível do solo.
4. Ao enterrar os reservatórios certifique se tem um desnível de pelo menos 5 cm entre eles, ou seja, o segundo reservatório fica 5 cm abaixo do primeiro e o terceiro, 5 cm abaixo do segundo.

**ESQUEMA DE UM SISTEMA DE FOSSA BIODIGESTORA**

1. Válvula de retenção;
2. Suspiro, para saída de gases;
3. Curva de 90°;
4. "Tê" de inspeção;
- 5 e 6. Caixas de 1000 litros;
7. Registro e cano de 50mm.

Fonte: Novaes, 2001.  
(EMBRAPA/Fundação Banco do Brasil, 2010)

5. ‘Utilizando joelhos ou curvas de 90° direcione o cano de 100mm proveniente do fundo do primeiro reservatório até o segundo reservatório, faça o mesmo do segundo para o terceiro (veja o desenho).
6. Feche as tampas dos dois primeiros reservatórios com cola de silicone e coloque, em cada um deles, um cano de 25mm (uma polegada) no meio da tampa. Esse cano servirá de chaminé (suspiro) para saída do gás.
7. Através da válvula de retenção, que fica antes do primeiro reservatório, encha esse primeiro reservatório com 10 litros da mistura: metade água e metade esterco fresco. **ESSA MISTURA DEVE SER COLOCADA UMA VEZ POR MÊS!**
8. Ao final, se for utilizar a água como “biofertilizante”, o 3º reservatório servirá apenas para armazenar a água que pode ser retirada por um registro ou com balde, sempre utilizando uma luva de plástico para essa retirada. Essa água que sai do 3º reservatório não deve mais ter mal cheiro. Se tiver

mal cheiro, é preciso colocar mais mistura de esterco e água na válvula de retenção.

9. Caso o agricultor não queira reutilizar a água como biofertilizante, o terceiro reservatório deverá funcionar como um filtro com brita e um dreno no fundo para saída da água, como explicamos a seguir.

### Como fazer o filtro no 3º reservatório

No fundo do terceiro reservatório deverá ser feito um buraco para um cano de 100mm. Também no fundo, deverá ser colocada uma tela de nylon, tipo mosquiteiro, tampando este sumidouro. Sobre a tela colocar uma camada de 10 cm de brita nº 3 e outra camada de 10 cm de brita nº 2. Sobre as britas colocar outra tela de mosquiteiro. Finalmente, colocar uma camada de 30 cm de areia fina (veja no desenho a seguir).

Para termos uma ideia dos materiais da Fossa Bidigestora, para uma família de 5 pessoas, apresentamos um quadro para facilitar sua aquisição.



Desenho do filtro da última caixa

**ATENÇÃO!!!** O período médio para enchimento das três caixas da Fossa Biodigestora é de 90 dias (30 dias para cada caixa). Deve-se, entretanto, atentar para o caso da 3ª caixa encher em um período inferior a 20 dias. Se isso acontecer, observe se a descarga está com defeito e perdendo água. Se não tiver esse defeito na descarga, significa que o sistema é pequeno para a sua família. Aí, será necessário instalar mais um reservatório entre o segundo e o terceiro. Assim, seu sistema terá 4 reservatórios. Caso a instalação do reservatório não seja possível, o agricultor pode adicionar uma colherinha pequenina de cloro granulado na 3ª caixa para matar os germes que possam ainda estar presentes.

**IMPORTANTE**

Este sistema, quando bem construído, não exala cheiro. Entretanto, nos casos de aparecer mau cheiro, é indicado o uso de um pingador na chaminé da tampa do 1º reservatório. Nesse pingador pode ser colocado o EM, alternando com o preparado homeopático de nome Pyrogenium.

É importante lembrar que nas fezes estão presentes muitos resíduos tóxicos provenientes da nossa alimentação, principalmente nos casos de consumo de alimentos contaminados por agrotóxicos.

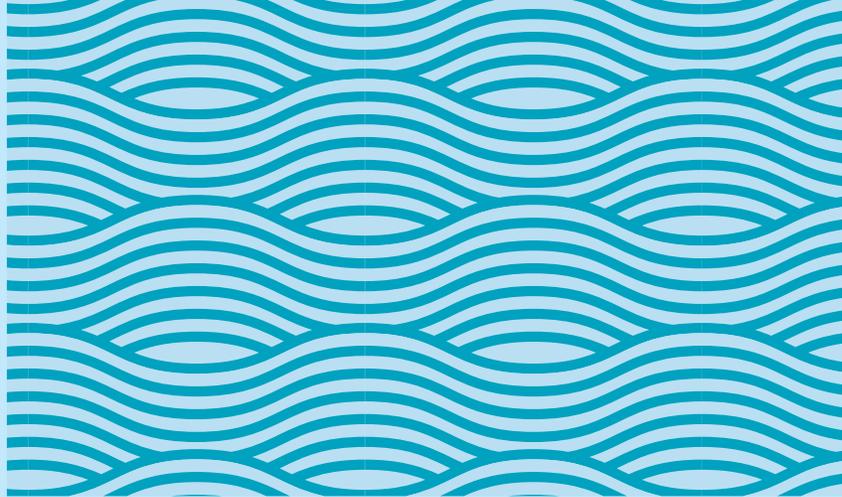
A água escura pode estar contaminada com vermes como Taenia e Giardia e bactérias como a Escherichia coli. Existem homeopatias que ajudam nesse tratamento da fossa. Essas homeopatias devem ser escolhidas mediante análise da água escura, o que geralmente é feito com auxílio da Radiestesia, quando é perguntado ao pêndulo qual é a Homeopatia mais adequada. Veja, as homeopatias que estão listadas na Parte 5 desta cartilha.

**Materiais para construção de Fossa Biodigestora**

Item	Quantidade	Descrição
1	3	Caixa de 1.000 litros (bombona de plástico é mais barato)
2	Variável	Tubo PVC 100 mm para esgoto
4	6	Joelho 90º de PVC 100 mm
7	2	“T” de inspeção de PVC de 100 mm
8	2 metros	Tubo PVC soldável de 25 mm
16	1	Arco de Serra com lâmina de 24 dentes
18	1 folhas	Lixa comum número 100
19	10	Anel de borracha 100mm
20	2	Flange de PVC soldável de 25mm
21		Flange de PVC soldável de 100mm
22	6	Adaptadores para flange 100mm
24	1	Serra copo 100mm
26	1	Serra copo 25mm
27	1	Furadeira elétrica

O custo total deste sistema varia. Dependendo do material utilizado (se caixas d'água, bombonas de plástico ou manilhas de concreto) o custo pode variar de R\$ 700,00 a R\$ 2.500,00.





## Parte 5: Homeopatia, florais e EM para o saneamento

### Como é feita a homeopatia?

A homeopatia é feita a partir de plantas, minerais, venenos de bicho, secreções, animais, etc. Algumas homeopatias básicas podem ser adquiridas em farmácias de manipulação, sindicatos, escolas e com os vizinhos. Outras preparações homeopáticas podem ser feitas no meio rural, a partir dos recursos locais como o preparado do solo, da rocha mãe, da água, do esgoto, das plantas aquáticas...

A primeira coisa a fazer é o Álcool 70%. Coloque num vidro limpo, 3 tampinhas de água limpa e 7 de Álcool líquido. Etiquete com o nome Álcool 70%. Vamos fazer as homeopatias sempre com esse Álcool 70%. Para começar a preparar a homeopatia é preciso fazer a Tintura-mãe (preparação básica).

### Modo de fazer a tintura-mãe (TM)

Vamos utilizar como exemplo uma planta aquática (gigoka, taboa, sauvinia...),

que têm função de limpeza das águas. Pegue a planta devidamente limpa. Colocar num vidro, escuro e esterilizado, 4 partes da planta (planta inteira como folhas, caule e raiz) e 6 partes de álcool 70%. Etiquetar (rotular) o vidro identificando o nome da planta e a data que deve ser coada. Podemos utilizar pedaço de esparadrapo ou qualquer outra etiqueta que cole.

Deixar “de molho” por **12 a 15 dias** em local fresco e sombreado.

Na data certa, coar a tintura, jogando fora a planta, ficando apenas o líquido. Etiquetar (rotular) novamente o vidro identificando o nome da tintura e data que foi coada.

Exemplo:

TM da Gigoka - 03/03/2016

## Modo de fazer o preparado homeopático

Da tintura vamos fazer o preparado homeopático. O preparado homeopático é dinamizado, ou seja, diluído e sucussionado. Sucussionar é bater o vidro, que tem dentro o líquido diluído, num movimento constante e ritmado.

Para fazer a Homeopatia, podemos diluir 1 gota da TM em 9 gotas de álcool 70% e bater 10 vezes. Essa diluição é na decimal. Mas também podemos diluir 1 gota da TM em 99 gotas de Álcool 70% e bater 100 vezes. Essa é a diluição na centesimal.

Nesta cartilha orientamos a diluição de 1 gota da TM para 99 gotas de álcool 70%. Para facilitar, apresentamos uma receita que respeita essas proporções:

- Pegar um vidro escuro com capacidade de 30 mL.
- Colocar 20 mL de álcool 70%(equivale a 500 e pingar 5 gotas da TM no vidro de 30mL.
- Fazer a sucussão, ou seja, bater ritmadamente e sem parar por 100 vezes.
- Assim, está feita a primeira diluição homeopática, que tem o nome de **1CH**. Etiquetar assim:

**Gigoka 1CH – 11/11/2011**

Para fazer a **2CH** é só pegar novo (outro) vidro de 30mL, colocar 20mL de álcool 70% e pingar **5 gotas da 1CH** e fazer a sucussão (bater 100 vezes). Etiquetar como feito anteriormente. E assim por diante: da 2CH fazemos a 3CH; da 3CH fazemos a 4CH e, dessa forma, vamos diluindo e batendo até o CH que for adequado para uso.

## Mas ... até quando temos de diluir e bater?

Algumas orientações podem ajudar. Por exemplo: a dinamização 3CH pode ser adotada quando se quer estimular o crescimento, por exemplo, dos micro-organismos. A dinamização 7CH pode ser utilizada quando queremos organizar a população desses micro-organismos ou inibir seu crescimento acelerado.

Os preparados homeopáticos podem ter ações diferentes dependendo da dinamização. Pense, por exemplo, no preparado homeopático de alguma planta aquática que tenha função de limpeza das águas (gigoka). Caso queira uma homeopatia com função de depuração das águas, escolha então a Gigoka 3CH. Entretanto, se o crescimento desta planta está acelerado, cobrindo rapidamente a superfície da água (rio, lago), o que pode comprometer a disponibilidade de oxigênio na água e as vidas ali presentes, escolha a Gigoka 7CH, visando seu controle.

Entretanto, sabemos que na natureza não tem receitas. Cada ambiente é único e tem suas características específicas. Assim, no meio rural, é comum a prática da Radiestesia, na escolha dos preparados homeopáticos e dinamizações. Por meio de instrumentos radiestésicos são feitos testes que consideram as particularidades de cada sistema vivo. Para saber mais sobre esta prática peça a cartilha sobre Radiestesia (vwcasali@ufv.br). Mais abaixo nesta cartilha são listadas Homeopatias para algumas situações que envolvem o saneamento.

**CUIDADOS ESPECIAIS AO FAZER E GUARDAR A HOMEOPATIA**

- Colher a planta fora da lua nova. Não colher em dias de chuva. Horário ideal: 7h às 10h.
- Usar sempre água de boa qualidade (limpa) no preparo das tinturas e homeopatias.
- Não usar vasilhas de metal ou alumínio. Reservar, numa caixa, as vasilhas que serão utilizadas para fazer Homeopatia.
- Guardar as tinturas e homeopatias em vidros bem tampados e escuros (pode passar papel escuro em volta do vidro).
- Todos os vidros devem ser esterilizados (significa ferver em água limpa/pura por 15 min).
- Guardar todos os vidros em local fresco, escuro, longe de aparelhos elétricos (televisão, geladeira, celular, etc.).
- Não colocar as homeopatias em lugares com cheiro forte (como perfumes, produtos de limpeza, etc.). Elas perdem seus efeitos e sua capacidade curativa.

**Tomando os cuidados acima você garantirá a qualidade de seu preparado!**

**Os Nosódios: o que são?**

Nosódio é o nome dado ao preparado homeopático cuja matéria prima é algo adoecido, ou seja, que esteja em desequilíbrio. Assim, podemos fazer um preparado homeopático com a água cinza, por exemplo. A TM da água cinza será a própria água cinza, pois ela já é líqüida. No caso do nosódio de outras matérias primas que não são líqüidas, como o solo desequilibrado, por exemplo, primeiramente faça a TM e deixe de repouso por 12 a 15 dias. Em seguida coe e faça as dinamizações conforme sugerido no caso das plantas aquáticas.

Os nosódios das águas devem ser utilizados na dinamização 6CH.

**Alguns preparados homeopáticos úteis no saneamento**

A partir da experiência das famílias agrícolas homeopatas foram reunidas algumas indicações de preparados homeopáticos importantes no tratamento das águas, tanto de nascentes, como as de esgoto, das águas escuras ou cinzas. Veja Quadro abaixo. Alguns preparados são adquiridos em Farmácias homeopáticas, outras podemos fazer desde a TM.

A Homeopatia é sempre escolhida caso-a-caso, de acordo com o Princípio da Semelhança, como explicado no início desta cartilha. Assim, para saber qual preparado utilizar num lixo ou num esgoto é preciso fazer um bom diagnóstico, ou seja: observar com calma o que aparece como problema, ver suas características e buscar o preparado mais adequado.

O preparado homeopático a ser utilizado deve se assemelhar aos sintomas que aparecem como disfunções, desordens, queixas, mal-estares, odores desagradáveis, etc... Essas manifestações revelam um sistema em desequilíbrio. Quanto mais próximos desses sintomas (manifestações) de desequilíbrio forem os efeitos dos preparados, maior a possibilidade de sucesso dos tratamentos.

Para termos autonomia nesses diagnósticos dos problemas e na identificação dos preparados adequados é muito importante fazer cursos de Homeopatia e, assim, melhor atuar no ambiente. Procure se informar onde tem esses cursos. (Informações nos e-mails: [vwcasali@ufv.br](mailto:vwcasali@ufv.br) e [fmcandrade70@gmail.com](mailto:fmcandrade70@gmail.com) ).

**A HOMEOPATIA NÃO POLUI E NÃO DEIXA RESÍDUOS. ELA É UMA TÉCNICA LIMPA!  
A HOMEOPATIA NÃO EXTINGUE ESPÉCIES, RESPEITA E HARMONIZA OS ECOSISTEMAS**

Preparados homeopáticos indicados para tratamento das águas	
Nome do Preparado Homeopático	Indicação
Nosódio da água (a partir do 3CH)	Equilíbrio imediato da água.
Carbo vegetabilis (Carvão) CH3	Despoluição das águas (de resíduos físicos, biológicos e químicos); desentope canos e filtros.
Nux vômica CH6	Poluição química
Pyrogenium CH3	Eliminação de cheiros desagradáveis.
Escherichia colli CH6	Equilíbrio dos microrganismos na água.
Ferrum metallicum CH6 e Sílicea CH3	No caso de excesso de ferro na água.
Hidrogênio CH7	Estrutura e pH
Oxigênio CH7	Estrutura e oxigenação
Palha saboneteira CH3	Retirar excesso de sabão
Plantas aquáticas CH3	Limpeza, depuração

Entretanto, como informações iniciais, nesta cartilha estão sugeridas algumas homeopatias já adotadas no meio rural pelas famílias agrícolas que já utilizam com sucesso essa ferramenta no tratamento dos resíduos.

## OS FLORAIS

Podemos dizer que os Florais são primos próximos da Homeopatia, sutis como ela. Para os seres humanos, as essências florais são extratos líquidos sutis, geralmente ingeridos via oral, usados para tratar questões do bem-estar emocional, do desenvolvimento da alma e da saúde do corpo/mente.

As essências florais são **preparadas a partir de flores silvestres coletadas no auge da florada da planta**, nas primeiras horas da manhã quando ela ainda está cheia de orvalho, em locais na natureza onde as forças elementais se encontram intactas e, por isso mesmo, potentes/poderosas.

A essência floral é preparada de duas formas:

1. O método solar é usado na preparação de flores mais sensíveis, consiste em deixá-la na água pura durante três horas diretamente sobre a luz solar.
2. Para plantas que crescem sem muita incidência solar, são feitas com o método de ebulição ou fervura, onde pedaços dessas plantas são fervidos na água pura por meia hora. O calor passa a energia das flores para a água e a torna energizada.

O resultado desses métodos é uma água que é misturada em uma mesma quantidade de conhaque. Assim se produz a **Tintura Mãe**. Para que seja feito o floral, essa tintura mãe é diluída como na Homeopatia (5 gotas da TM para 20ml de conhaque), só que, os remédios florais são só diluídos e não são sucussionados (batidos, dinamizados). Simples assim. No saneamento podemos fazer florais daquelas flores que gostam de água e

utilizar um pingador onde queremos ajudar no reequilíbrio de sistemas vivos.

## OS MICRO-ORGANISMOS EFICAZES (EM)

O que chamamos de EM são uns Micro-organismos Eficazes utilizados como fizeram os japoneses. Esses pequeninos seres são formas de vida muito pequenas e invisíveis a olho nu. EM é a abreviação invertida de “Micro-organismos Eficazes”, termo usado para designar que eles podem ser bem utilizados pelo homem para melhorar o equilíbrio de seu ambiente. Eles são encontrados em solos férteis de matas e capoeiras e junto a plantas que gostam de meios mais úmidos. Quando comparados com a Homeopatia e os Florais, podemos dizer que são os primos mais materializados desse tipo de insumos para a agricultura e o tratamento de desequilíbrios no ambiente.

O EM já é utilizado por muitos agricultores. Esses micro-organismos se alimentam de matéria orgânica, de restos de plantas, de frutas e de alimentos. Eles ajudam a decompor todas essas coisas e transformam esses alimentos em hormônios, vitaminas e nutrientes para alimentar as plantas e a vida do solo.

### Como capturar os EM?

- Cozinhe aproximadamente 700 gramas de arroz sem sal.
- Coloque o arroz cozido em bandeja de plástico ou de madeira ou ainda em calhas de bambu ou telhas de barro.
- Cubra esse recipiente com tela fina visando proteger de cachorros ou outros pássaros.
- Coloque a bandeja com arroz telado em uma mata virgem (na borda da mata).

- No local onde vai deixar a bandeja, afastar a matéria orgânica (serrapilheira). Após colocar a bandeja, a matéria orgânica que foi afastada deve cobrir a bandeja sobre a tela. Cubra o recipiente com as folhas secas do local e deixe-o protegido.
- Deixe esse arroz por lá por uns dias.
- Após 10 a 15 dias, o arroz deve estar todo colorido com algumas manchas escuras. Você conseguiu capturar os micro-organismos.
- Nas partes do arroz que ficarem com as colorações rosada, azulada, amarelada e alaranjada estarão os micro-organismos eficientes (regeneradores). As partes com coloração cinza, marrom e preto devem ser descartadas e deixada na própria mata, pois passaram do ponto e já não devem ser utilizadas.

### Ativando os EM

- Colocar 1 copo o arroz colorido numa garrafa pet de 2 litros.
- Acrescentar 200 ml de melão ou 1 copo de açúcar mascavo na garrafa.
- Completar as garrafas com água limpa (sem cloro) ou água de arroz. Não encher até o bico. Deixar até 1/5 da garrafa sem água.
- Fechar a garrafa e deixar à sombra, por 10 a 20 dias.
- Neste período, de 2 em 2 dias, devemos liberar o gás que se forma na garrafa, abrindo a tampa devagar.
- Coloque novamente a tampa e aperte a garrafa pelos lados retirando o ar que ficou dentro da garrafa, pois a fermentação deve ser anaeróbica, ou seja, sem ar, sem presença do Oxigênio. Aperte bem a tampa.

Quando a garrafa não soltar mais gás, está pronto o EM. O EM tem coloração

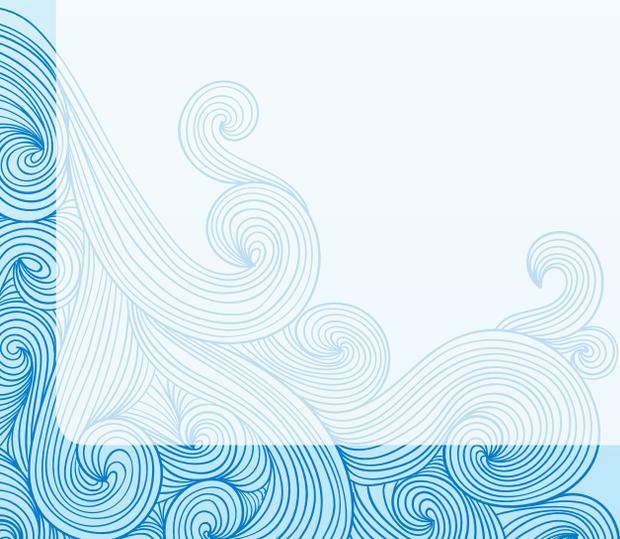
alaranjada e pode ser mais clara ou mais escura, o que depende da matéria-prima, não significando que a qualidade do produto é maior ou menor. Entretanto o cheiro deve ser doce e agradável. No caso de apresentar mau cheiro, o EM não deve ser usado! Aí sim, perdeu a qualidade.

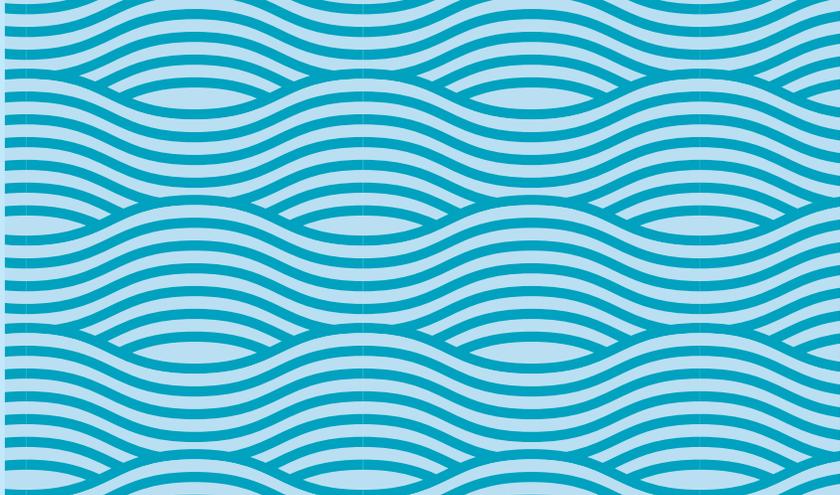
#### **Utilizando o EM no saneamento**

Podemos utilizar o EM nas caixas de gordura e no desentupimento da pia. Basta despejar uma tampinha com o líquido no ralo por dia ou na caixa de

gordura. Os EM também podem ser aplicados nos solos, na água e nas fossas!

Para saber mais, leia a Cartilha “Caderno dos Microrganismos Eficientes” para maiores informações sobre as múltiplas aplicações dos EM. Esta cartilha é disponibilizada gratuitamente na internet e no Departamento de Fitotecnia da UFV([vwcasali@ufv.br](mailto:vwcasali@ufv.br)). Veja no site da POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA, SABERES E PRÁTICAS, a cartilha Bokashi e EM. Nela tem outras dicas para uso do EM.





## Para saber mais

---

- ANDRADE F. M. C., CASALI, V. W. D., CUPERTINO, M. C. Seleção de indicadores, monitoramento e sistematização de experiências em homeopatia em unidades agrícolas familiares. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.5, n.1, p. 61-73, 2010.
- ANDRADE, F. M. C. **Caderno dos microrganismos eficientes (EM):** instruções práticas sobre uso ecológico e social do EM. 2 ed. Viçosa: UFV, DFT, 2011. 32 p.
- ANDRADE F. M. C., CASALI, V. W. D. Homeopatia, agroecologia e sustentabilidade. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.6, n.1, p. 49-56, 2011.
- CASALI, V. W. D.; ANDRADE, F. M. C.; DUARTE, E. S. M. **Acologia de Altas Diluições**. Viçosa: UFV. 2009. 537p.
- CONSELHO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (CISAM). **Manual de Saneamento Rural**. 2006. 94p.
- DOURADO, G. F.; PIRES, F. J.; RESENDE, A. A. P.; BRITO, B. N. de; CARDOSO, F. de P.; **ECOSAN: uma alternativa para o saneamento em assentamentos de Reforma Agrária**. Projeto de Extensão Universitária aprovado pelo edital PIBEX/2010 da Universidade Federal de Viçosa. Viçosa/MG, 2010.
- FALANDO AOS MONTES. Disponível em: <http://falandoaosmontes.blogspot.com.es/>, acesso em abril de 2012.
- FUNASA. **Manual de saneamento**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 186p.
- JORDÃO, E. P. & PESSOA, C. A. **Tratamento de Esgotos Domésticos**. 4ªed. Rio de Janeiro. 2005. 932p.
- SÍTIO SETELOMBAS. Estação de Permacultura. Disponível em: <http://www.setelombas.com.br/>, acesso em outubro de 2011.
- MAGRINI, R. V. **Permacultura e soluções urbanas sustentáveis**. Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Geografia do Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia/MG, 2009. Disponível em: <http://dc224.4shared.com/doc/bAPoUi-8/preview.html>, acesso em abril de 2012.
- 

MORETTO, C. **Uso do sistema SODIS para desinfecção de águas**. Iratí. 2009. 5p. Disponível em: [http://www.unicentro.br/graduacao/deamb/semana\\_estudos/pdf\\_09/USO%20DO%20SISTEMA%20SODIS%20PARA%20DESINFEC%C3O%20DE%20C1GUAS.pdf](http://www.unicentro.br/graduacao/deamb/semana_estudos/pdf_09/USO%20DO%20SISTEMA%20SODIS%20PARA%20DESINFEC%C3O%20DE%20C1GUAS.pdf). Acesso em setembro de 2012.

NOVAES et al. **Utilização de uma fossa séptica biodigestora para melhoria do saneamento rural e desenvolvimento da agricultura orgânica**. São Carlos/SP, 2002. Disponível em: <http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/img/fossa.pdf>, acesso em outubro de 2011.

PENEIREIRO, F. M. **Cuidando da água com agrofloresta**. 2012. 14p.

PIERATTI, R. **Ser amigo da água é**. Brasília: ONG Amigos do Futuro. 2012. 16p.

PIRES, F. J. **Pesquisa, análise e elaboração de um plano para implementação de técnicas para tratamento de efluentes sanitários residenciais no assentamento Olga Benário, Visconde do Rio Brando**. Monografia de Graduação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009. 58p

RECH, N. L.; FACCHIM, P. R.; GIACOMELLI, R. M. **Saneamento básico rural**. Caxias do Sul: Secretaria do Meio Ambiente, 2000. 12p.

O que é uma essência floral? **Essências Florais**. Disponível em: <<http://www.essenciasflorais.com.br/sobre-os-florais/>>. Acesso em: 24 Mar. 2014.

**Florais de Bach**: O que são florais de Bach?. Florais de Bach. Disponível em: <<http://florais-de-bach.info/>>. Acesso em: 29 Mar. 2014.







**PROJETO POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA,  
SABERES E PRÁTICAS – 2015**