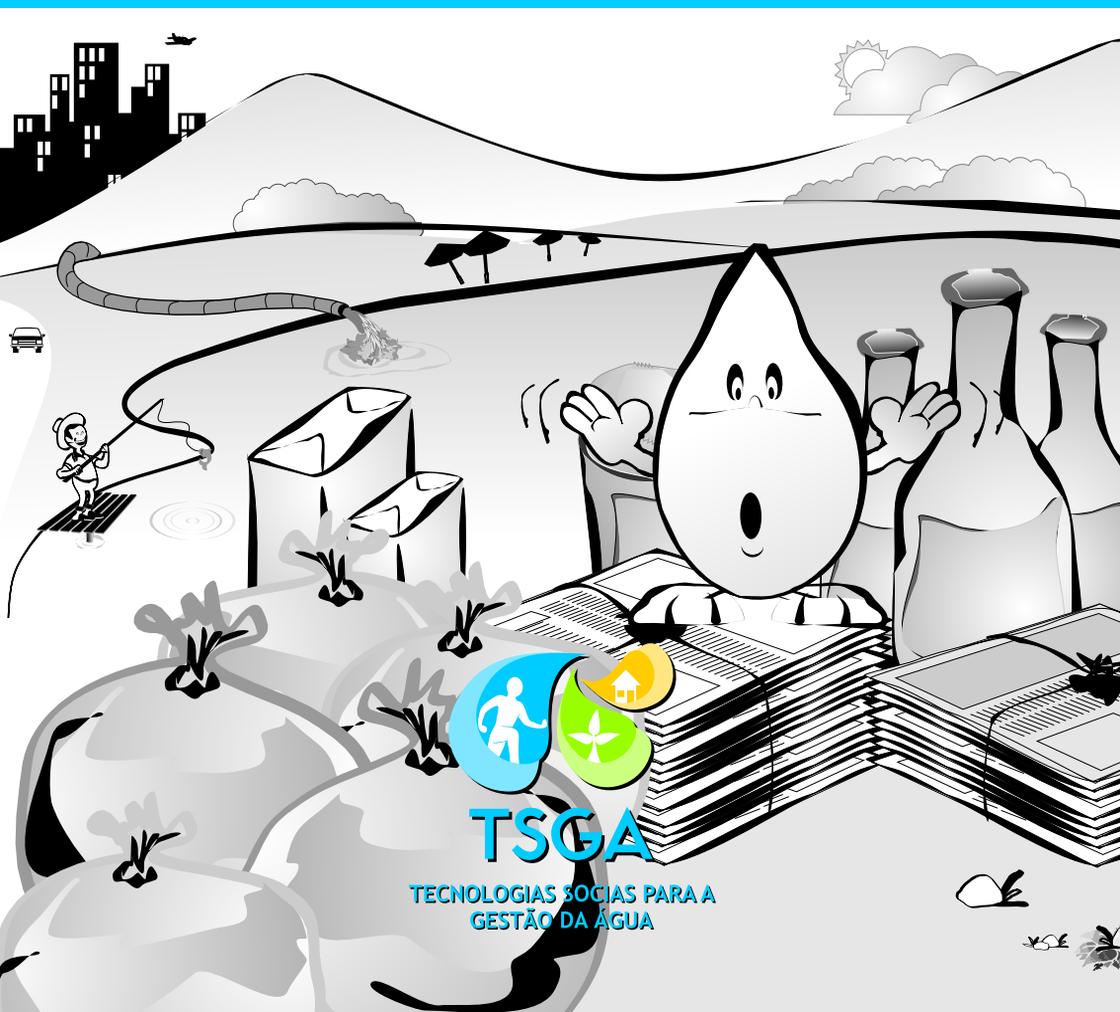


CARTILHA DE TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A GESTÃO DA ÁGUA NO SANEAMENTO



TSGA

TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A
GESTÃO DA ÁGUA



TSGA

PROJETO
TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA A
GESTÃO DA ÁGUA

CARTILHA DE
TECNOLOGIAS SOCIAIS
PARA A GESTÃO DA ÁGUA NO
SANEAMENTO

Esta cartilha é o fruto dos esforços da equipe do Projeto TSGA para a conscientização da importância do saneamento básico no nosso bem-estar físico e social. A idéia é mostrar que a implantação de tecnologias de saneamento não é simplesmente uma questão de vontade política, mas sim o fruto de um envolvimento da comunidade sobre um assunto que merece a atenção de todos: a preservação da água.



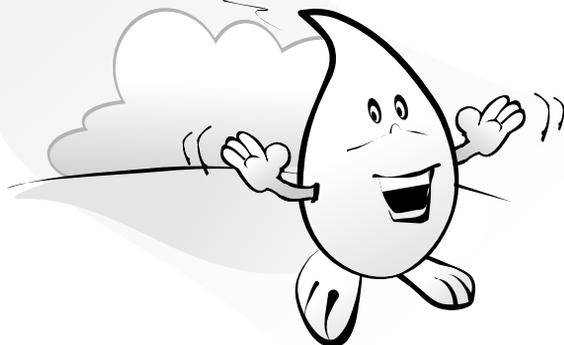
Tecnologias Sociais para a Gestão da Água no Saneamento

Olá, tudo bem? Nesta cartilha abordaremos um assunto de extrema importância para a nossa saúde e bem-estar: o **saneamento básico**. Fique atento, pois essas lições são para a vida inteira.

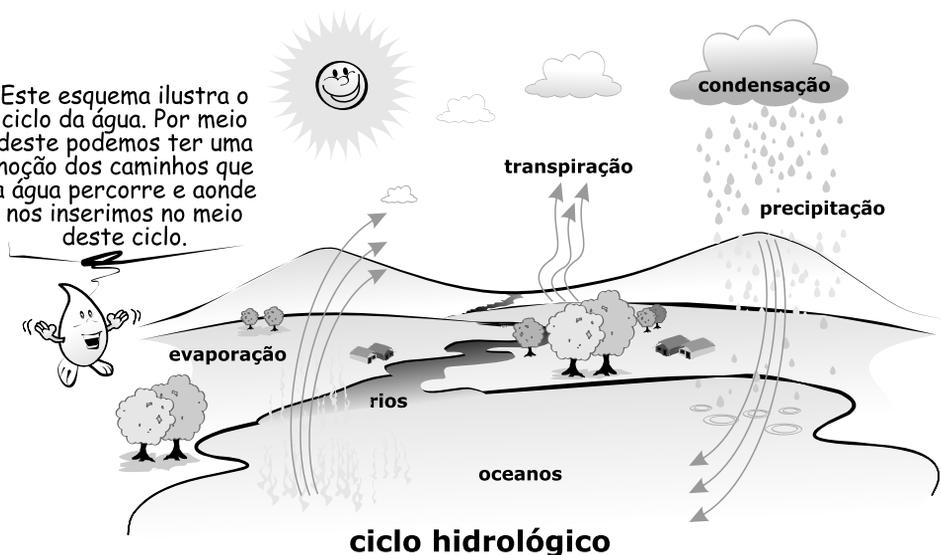


Você já reparou que nossa vida seria impossível sem a água? Não!? Pois é, precisamos da água para limpar os alimentos, cozinhar, beber, escovar os dentes, tomar banho, regar a horta... Praticamente tudo o que fazemos depende de alguma quantidade de água.

Pensando assim, você acha importante preservar esse bem tão precioso? Sim! E muito importante! Ainda mais que sabemos que a água não é infinita. Nós temos reservas de água em rios, poços e açudes, mas se não soubermos usá-la com consciência ela pode ficar escassa e até acabar.



Este esquema ilustra o ciclo da água. Por meio deste podemos ter uma noção dos caminhos que a água percorre e aonde nos inserimos no meio deste ciclo.



04

Além do consumo consciente, temos que ter em mente que algumas de nossas ações - limpar os alimentos, cozinhar, escovar os dentes, fazer nossas necessidades fisiológicas, etc. - **também geram resíduos**, ou seja, **geram impacto sobre o meio ambiente e principalmente sobre a água que costumamos usar**. E é exatamente sobre isso que vamos falar aqui nesta cartilha: **maneiras de minimizar nosso impacto ao meio ambiente e assim preservar nossas reservas de água**.

Para isso existe o que chamamos de saneamento básico. Pois bem... O que é esse tal de saneamento básico? O saneamento básico lida com os assuntos básicos relacionados à interação humana com o meio ambiente. E quais são esses assuntos? São eles: **Tratamento de Água, Tratamento de Esgoto e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Utilizando estes temas de uma maneira adequada podemos proteger e defender o nosso bem primordial - **a água** - e nossa saúde e bem-estar.

Além disso, abordaremos aqui um assunto extra, que visa diminuir o consumo de água potável: o Aproveitamento de Água da Chuva. Vamos aprender mais sobre esses assuntos?

Tratamento de Água

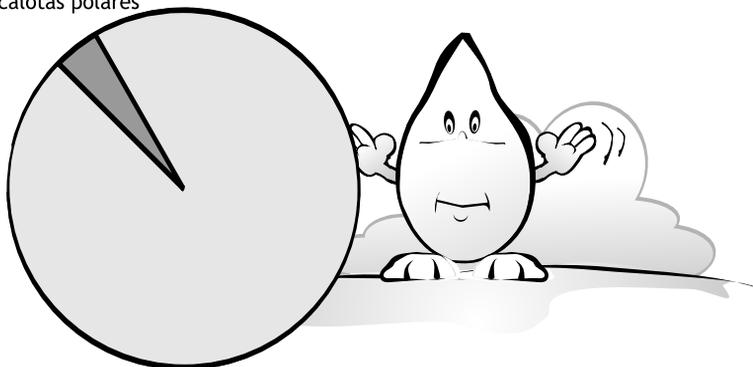
De onde vem a água que você usa diariamente? Você já parou pra pensar nisso? Alguns vão dizer: vem da torneira. Pois é, só que até chegar à sua torneira ela percorreu um longo caminho.

Já discutimos anteriormente que a água é indispensável para a nossa existência. Pois bem... Para a nossa sorte, a água está presente no nosso planeta nos rios, lagos e mares. No entanto, a porcentagem de água doce existente é de apenas 2,5%, sendo o restante água salgada. E desses 2,5%, 70% se encontra congelada.

Portanto, para podermos consumir a água com segurança, devemos atestar a sua qualidade. Caso ela não esteja própria para o nosso consumo, necessitamos realizar o tratamento da água. Abordaremos aqui três tecnologias sociais que realizam o tratamento de água: Potabilizador Solar, Filtração em Margem e Filtro Lento com Retrolavagem.

05

águas doces 2,5%
rios, lagos, aquíferos,
geleiras e calotas polares



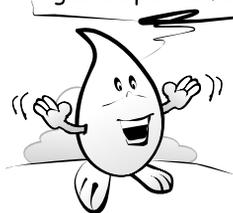
águas salgadas 97,5%
mares e oceanos

Distribuição da água no planeta Terra

Potabilizador Solar

O **Potabilizador Solar** é uma tecnologia de simples e fácil operação capaz de tratar a água utilizando apenas a energia do sol. Ele é um equipamento com a forma de uma pirâmide com faces de vidro, que permitem a entrada de raios solares o dia todo. Dentro desta pirâmide há uma bandeja onde está a água a ser tratada. Após a passagem da água pelo Potabilizador Solar a água torna-se própria para beber!

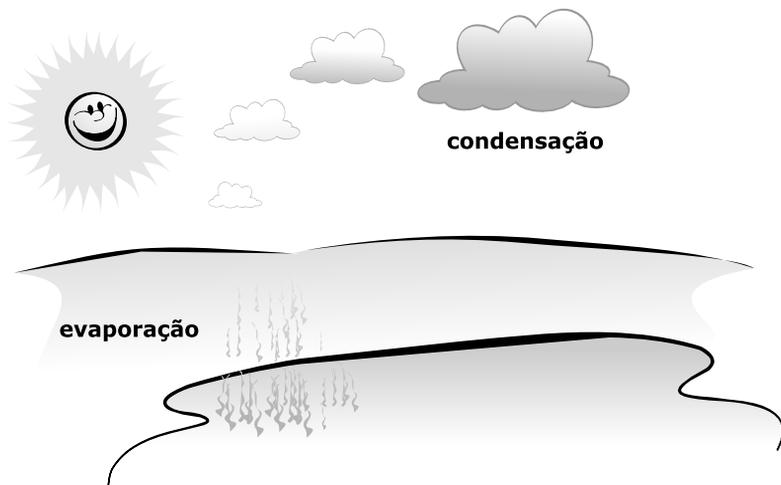
A **evaporação** é a passagem da água da fase líquida para a fase gasosa, que ocorre lentamente na superfície dos líquidos. A **condensação** é o inverso, ou seja, a passagem da fase gasosa para a fase líquida.



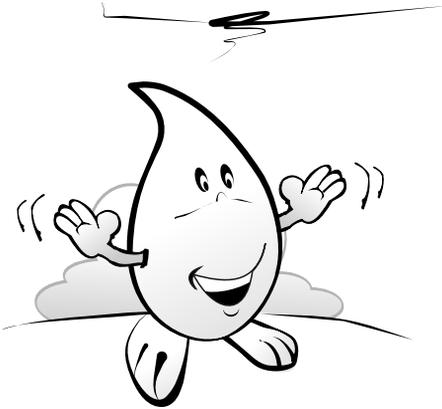
Neste equipamento o tratamento da água acontece por meio de dois fenômenos físicos a **evaporação** e a **condensação**.



06



Assim, podemos dizer que o Potabilizador Solar é uma tecnologia para o tratamento de água para consumo humano através de um processo de vaporização e condensação utilizando apenas a energia solar.



Onde pode ser utilizado

Esta tecnologia é indicada para residências rurais ou residências com dificuldades de receber água por abastecimento público. Afinal, o Potabilizador Solar produz água para beber sem o uso de eletricidade e de produtos químicos.

O Potabilizador Solar pode tratar águas salgadas (do mar), águas salobras ou águas doces de rios, lagos e poços.

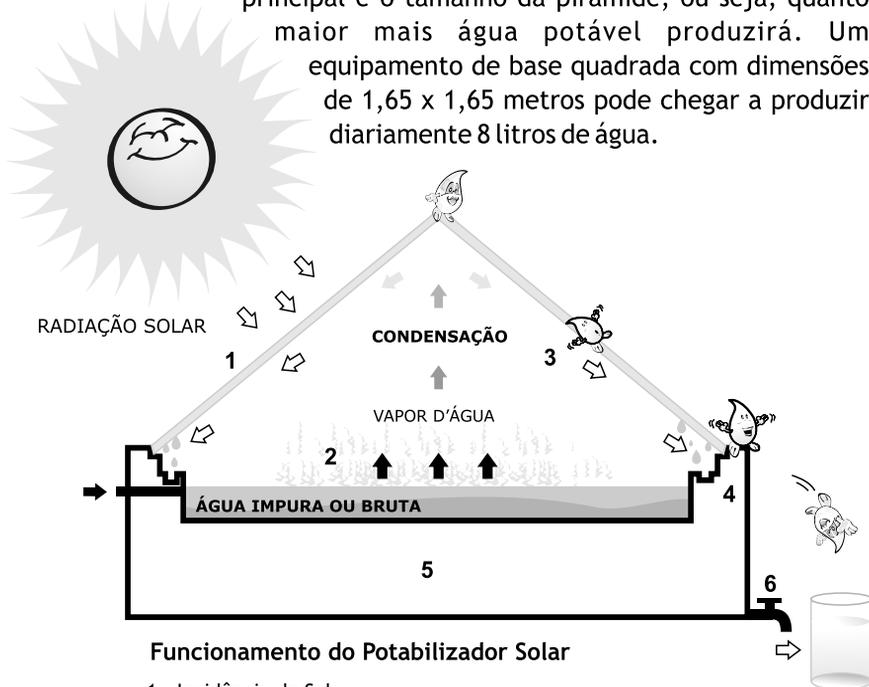


Como funciona

O processo de tratamento da água no Potabilizador Solar é extremamente simples. A única energia utilizada neste sistema é a energia proveniente do sol.

O raio solar ao incidir sobre a superfície de vidro provoca o aumento da temperatura no ambiente interno do Potabilizador, que passa a funcionar como uma estufa. A água colocada para o tratamento evapora e, ao tocar na superfície de vidro, condensa, ou seja, passa da forma de vapor para forma líquida. Como a face de vidro é inclinada a água escorre por ela até chegar a uma calha, seguindo para um reservatório localizado abaixo da pirâmide onde a água já potável é coletada.

Esta produção de água potável depende de vários fatores, mas o principal é o tamanho da pirâmide, ou seja, quanto maior mais água potável produzirá. Um equipamento de base quadrada com dimensões de 1,65 x 1,65 metros pode chegar a produzir diariamente 8 litros de água.



Funcionamento do Potabilizador Solar

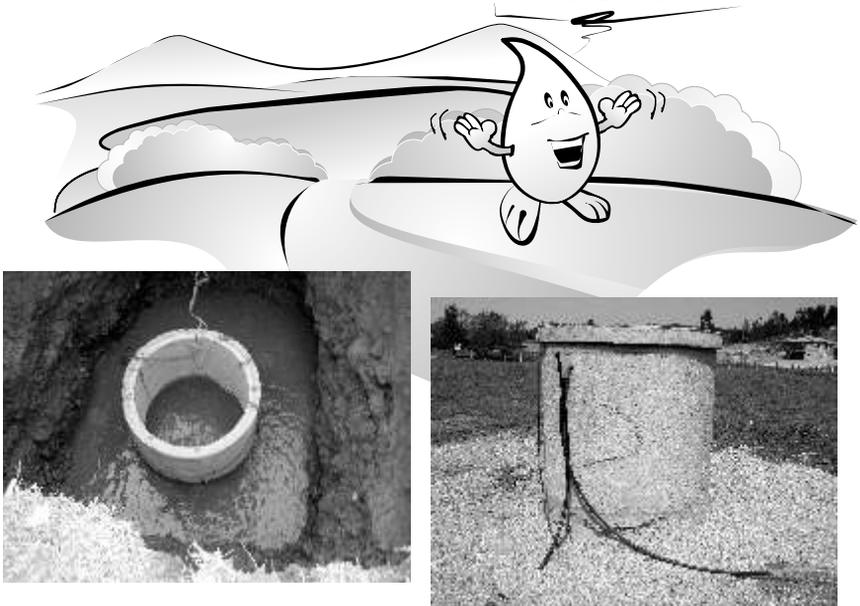
- 1 - Incidência do Sol
- 2 - Aumento da temperatura e evaporação da água bruta
- 3 - Condensação do vapor d'água ao tocar na superfície de vidro
- 4 - Coleta da água condensada (líquida) através de uma calha
- 5 - Reservatório de água potável
- 6 - Consumo

Filtração em Margem

A filtração em margem é uma tecnologia de tratamento de águas de rios, lagos e aquíferos.

A captação da água tratada é feita em poços localizados próximos à rios, lagos ou aquíferos. O tratamento acontece naturalmente na passagem da água pelo solo até o poço. O filtro neste caso é o próprio solo que está entre o rio, lago ou aquíferos e o poço. Este tratamento pode ser suficiente ou complementado por algum outro método para garantir a desinfecção das águas.

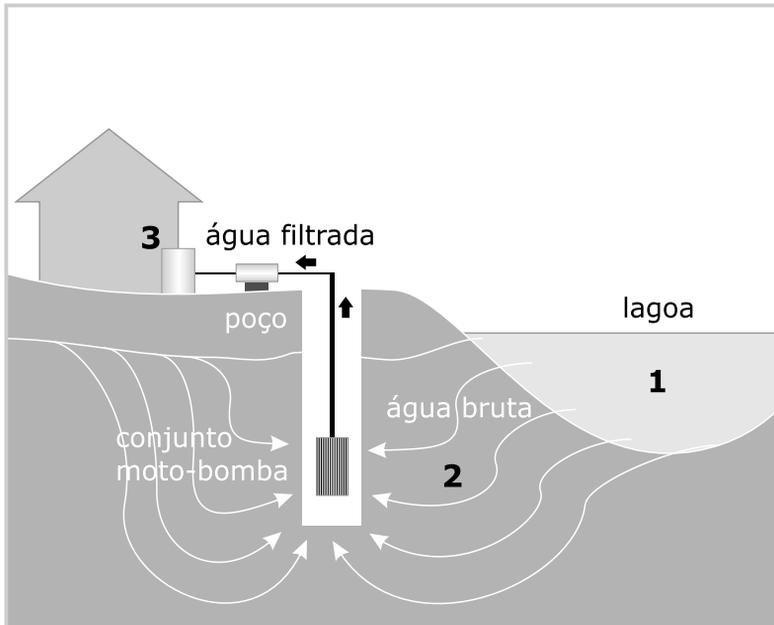
Esta é uma
tecnologia simples, de
baixo custo e
eficiente.



Como funciona um sistema de filtração em margem?

Um poço é instalado a poucos metros da margem do rio. As águas de rios, lagoas e/ou de aquíferos passam pelo solo, que faz o papel de um filtro capaz de remover as impurezas, melhorar o gosto e o cheiro da água, além de reter certos poluentes perigosos, como os solventes industriais e outros contaminantes presentes nos rios, lagoas e/ou aquíferos.

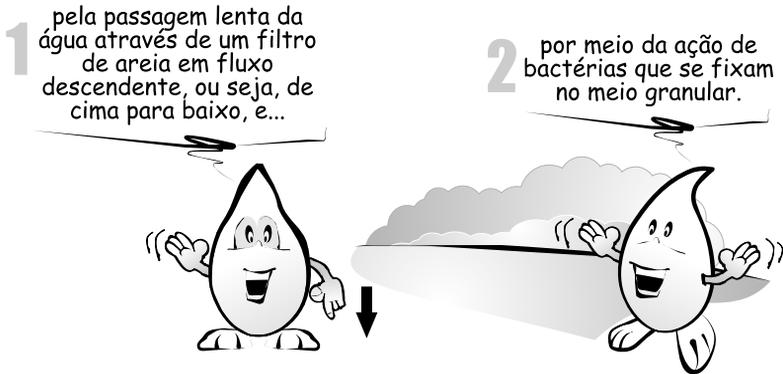
10



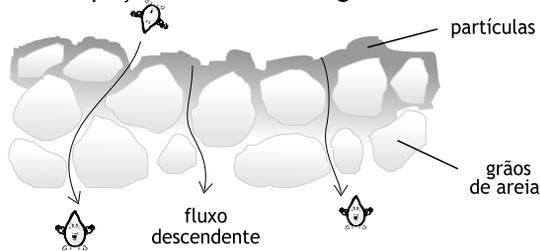
1. Água a ser captada e tratada
2. Passagem da água pelo meio filtrante (solo) até o poço (tratamento da água)
3. Retirada da Água do poço (captação)

Filtro Lento com Retrolavagem

O filtro lento com retrolavagem é uma tecnologia de tratamento de água capaz de produzir água potável, ou seja, com qualidade para beber. Neste filtro a remoção das impurezas acontece de duas formas:



O filtro de areia remove as partículas sólidas da água a ser tratada, que ficam presas nos espaços vazios entre os grãos de areia.



11

Já as bactérias degradam impurezas orgânicas da água, que servem como "alimento" e fonte de energia para as mesmas.

A limpeza do filtro é feita por um processo chamado retrolavagem que acontece com a passagem de água limpa pelo filtro em um fluxo ascendente, ou seja, de baixo para cima. No final da limpeza o filtro produz um pequeno volume de impurezas retidas no filtro, o qual chamamos de lodo.

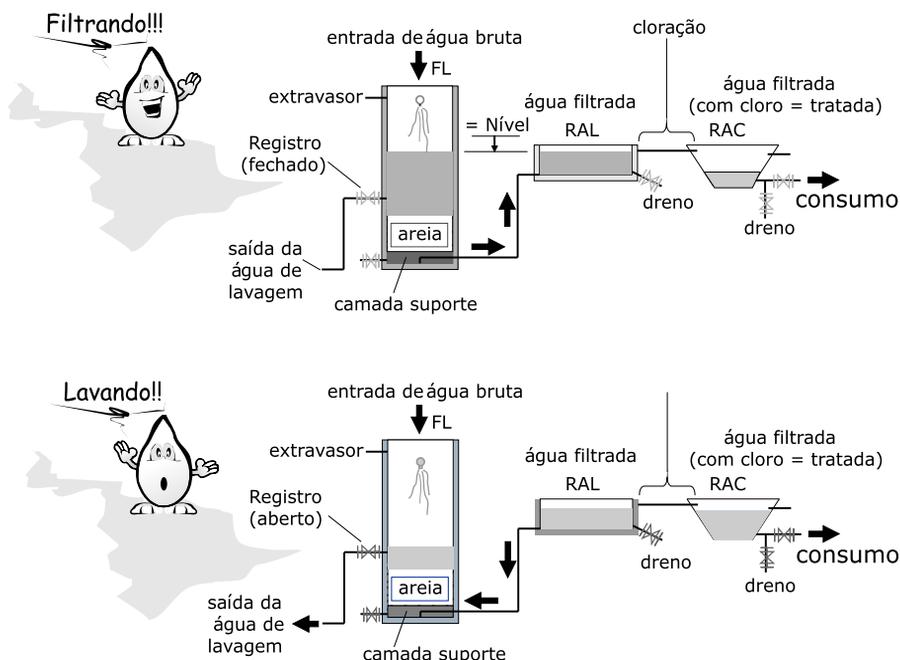
Esta tecnologia é de baixo custo e não necessita mão de obra qualificada para sua operação. Ela é de simples construção e não é necessário o uso de energia elétrica para seu funcionamento, a não ser para um eventual bombeamento da água bruta e/ou tratada.

Como funciona o sistema de Filtração Lenta com Retrolavagem?

Ao passar pelo filtro de areia a água a ser tratada produz uma camada gelatinosa no entorno dos primeiros grãos de areia à que a água tem contato. Nesta camada concentram-se muitas bactérias, responsáveis pela remoção de impurezas contidas na água não potável. Assim, as partículas sólidas ficam “presas” no filtro de areia e as impurezas orgânicas são degradadas pelas bactérias.

Para realizar a limpeza fecha-se o registro de entrada e abre-se o registro de retrolavagem. Desta forma a água limpa atravessa o filtro de baixo para cima, isto é, você limpa o filtro fazendo com que a água atravesse a camada de areia no sentido oposto ao da filtragem. Por isso chamamos de Filtro de Retrolavagem.

12

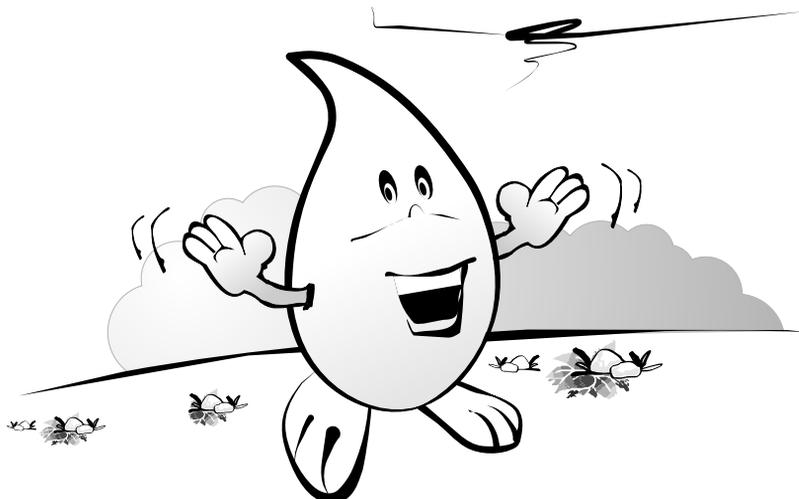


Tratamento de Esgoto

Esgoto é o resultado da nossa utilização diária de água. Após o uso para realizar as nossas necessidades fisiológicas, escovar os dentes e tomar banho, produzimos o esgoto, ou seja, uma água não potável, que é retornada de volta à natureza.

O problema é que não podemos retornar esta água de volta à natureza pura e simplesmente. Devemos fazer o correto tratamento de esgoto para podermos “devolvê-lo” de forma segura ao meio ambiente. Esse tratamento é imprescindível, pois o lançamento de esgotos diretamente no solo, rios ou lagos, pode contaminar o lençol freático, e conseqüentemente a água que usamos para o nosso consumo.

A alternativa de tratamento de esgoto que será mostrada nesta cartilha envolve as tecnologias de tratamento chamadas **Tanque Séptico e Zona de Raízes**. Além disso, vamos mostrar uma tecnologia de disposição de esgoto no solo chamada de **Vala de Infiltração**.



Tanque Séptico

O tanque séptico, também conhecido como fossa, é uma tecnologia de tratamento de esgoto doméstico (casa, escola, etc.). Ele possui na sua maioria um formato retangular ou circular, calculado para separar e transformar a matéria sólida do esgoto em um determinado tempo.

É uma maneira simples e barata de tratamento de esgotos indicada para a zona rural ou residências isoladas. Porém, este tratamento não é completo como em uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Como funciona

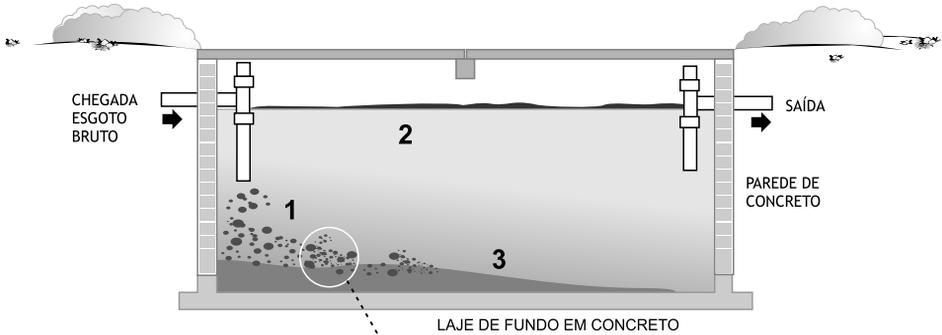
O esgoto chega ao tanque séptico e permanece por um período que pode variar de 12 a 24 horas. Neste período ocorrem dois tipos de fenômenos que fazem com que o tratamento aconteça: um fenômeno físico e outro biológico.

O fenômeno físico é chamado de **sedimentação**. Na sedimentação os sólidos mais pesados contidos no esgoto depositam-se no fundo do tanque formando um lodo. A outra parte dos sólidos são materiais flutuantes, como óleos e gorduras. Por serem mais leves que a água estes sólidos concentram-se na superfície do líquido, podendo ser periodicamente coletados.

O fenômeno biológico é o consumo do lodo por microorganismos (bactérias). As bactérias se alimentam do lodo formado e o transformam em gases que são liberados.

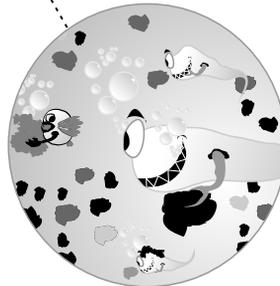
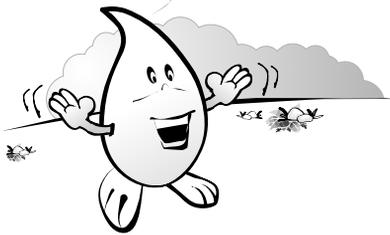
No final o volume de lodo é reduzido e o líquido resultante deste processo deve ser dirigido para outro tratamento ou lançado ao ambiente sem causar maiores riscos à saúde das pessoas.





As bactérias se alimentam da matéria orgânica e a transformam em gases que são liberados para a atmosfera.

1- as partículas em suspensão servem de alimento às bactérias, que após a sua digestão liberam gases; 2 - óleos, graxas e gorduras formam uma camada sobrenadante ao líquido chamada de espuma; 3 - as partículas pesadas sedimentam após a digestão da matéria orgânica, formando uma camada de lodo no fundo do tanque séptico.



Por que a fossa séptica é importante?

As fossas sépticas são fundamentais no combate a verminoses e doenças como a cólera, pois diminuem os lançamentos dos dejetos humanos diretamente em rios, lagos, nascentes ou mesmo na superfície do solo. O seu uso é essencial para a melhoria das condições de higiene das populações rurais e de localidades não servidas por redes de coleta pública de esgotos.

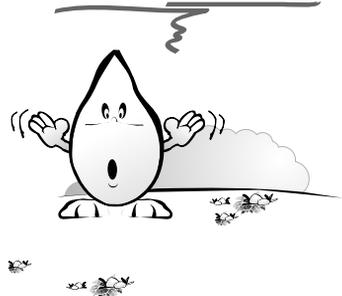
As fossas sépticas caracterizam-se como um sistema de baixo custo de implantação e operação, além do que, se conectado com outro tipo de sistema de tratamento aumentará a eficiência no processo de degradação das impurezas, como é o caso que acontece quando o esgoto tratado na fossa séptica é encaminhado para um sistema de tratamento por Zona de Raízes.

Observações importantes:

- A fossa séptica deve ficar a uma distância média da moradia (aproximadamente 4 metros);
- Elas devem ser construídas no nível mais baixo do terreno e longe de poços e cisternas para evitar contaminações;
- O tamanho da fossa séptica depende do número de pessoas da moradia;
- A manutenção e a limpeza da fossa séptica é fundamental para manter a eficiência desejada do sistema;
- A área sobre a fossa deverá permanecer limpa, apenas com uma cobertura de grama. Não é indicada a construção como piscinas e calçadas perto da fossa;
- Deve ser evitado o escoamento para a fossa de materiais não biodegradáveis, tais como plásticos, fraldas e absorventes, papel higiênico e guardanapos; esses detritos podem encher o tanque e entupir o sistema;
- A introdução de tintas, óleos de motor de automóvel, pesticidas, fertilizantes e desinfetantes podem atravessar o sistema diretamente, contaminando os terrenos em volta da fossa e matando os microrganismos que decompõem os resíduos.



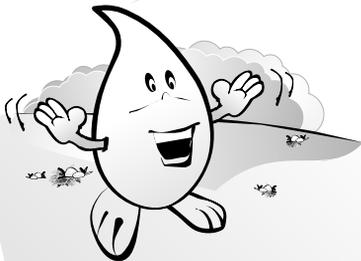
O descarte de óleos de cozinha e outras gorduras no ralo da pia, além de contaminar, podem solidificar e entupir o sistema.



Wetlands ou Zona de Raízes

O termo Wetland vem da língua inglesa e é traduzido literalmente como terras úmidas construídas. O wetland é um sistema de tratamento natural de esgoto utilizado em diversos países. Estes sistemas são formados por solo e plantas chamadas macrófitas. O solo e as raízes destas plantas facilitam o crescimento de microorganismos (bactérias), que se alimentam das impurezas contidas no esgoto.

Além de wetlands estes sistemas são ainda chamados de **Sistema de Zona de Raízes** ou **Filtros Plantados com Macrófitas**.



Wetland para tratamento de esgoto doméstico
(Unidade experimental em São José/SC)



Residência Unifamiliar
(Sambaqui - Florianópolis/SC)



Unidade do Centro de Treinamento de
Agrônômica da EPAGRI, SC.

Macrófita é o nome dado para plantas de tipo aquáticas, ou seja, plantas de banhados resistentes a ambientes com muita água, matéria orgânica e nutrientes.

As macrófitas mais conhecidas são as Gramíneas, e as mais utilizadas no Brasil são o Junco, a Taboa e o Papiro.



Junco



Papiro



Taboa

18

Os sistemas de tratamentos de esgoto do tipo wetlands são como grandes vasos de plantas. A diferença é que os wetlands apresentam uma grande quantidade de água no solo onde as macrófitas estão plantadas. Geralmente esses grandes vasos são escavados na terra onde o fundo e as laterais precisam ser revestidos por algum produto ou material impermeável que o esgoto vaze para o solo.

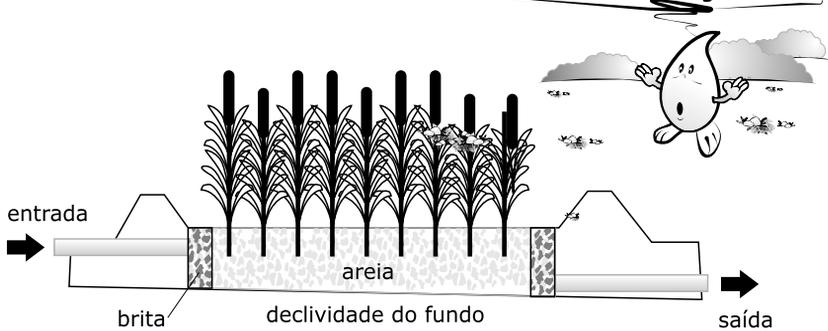
Neste tratamento, além do solo que funciona como um grande meio filtrante que não deixa as partículas maiores de sujeira atravessar, os microorganismos (bactérias), que vivem no solo e nas raízes das macrófitas, se alimentam das impurezas contidas no esgoto.

Como funcionam estes filtros?

Os sistemas de tratamento wetlands podem ser de fluxo horizontal ou vertical. No filtro de fluxo horizontal o esgoto passa por uma camada de brita chamada de zona de entrada. O fundo tem uma pequena declividade que faz o líquido escoar lentamente até o outro lado do filtro, na chamada zona de saída. Esta zona também é composta de uma camada de brita.

O material que preenche o sistema, ou seja, o material filtrante, é composto na maioria das vezes por camadas de areia e brita. As paredes laterais e o fundo devem impedir a saída do líquido, ou seja, devem ser impermeáveis, impedindo que o esgoto a ser tratado atinja o lençol freático.

As plantas cumprem a função principal de ajudar na oxigenação e favorecer a sobrevivência de microorganismos (bactérias), que degradam as impurezas contidas no esgoto.

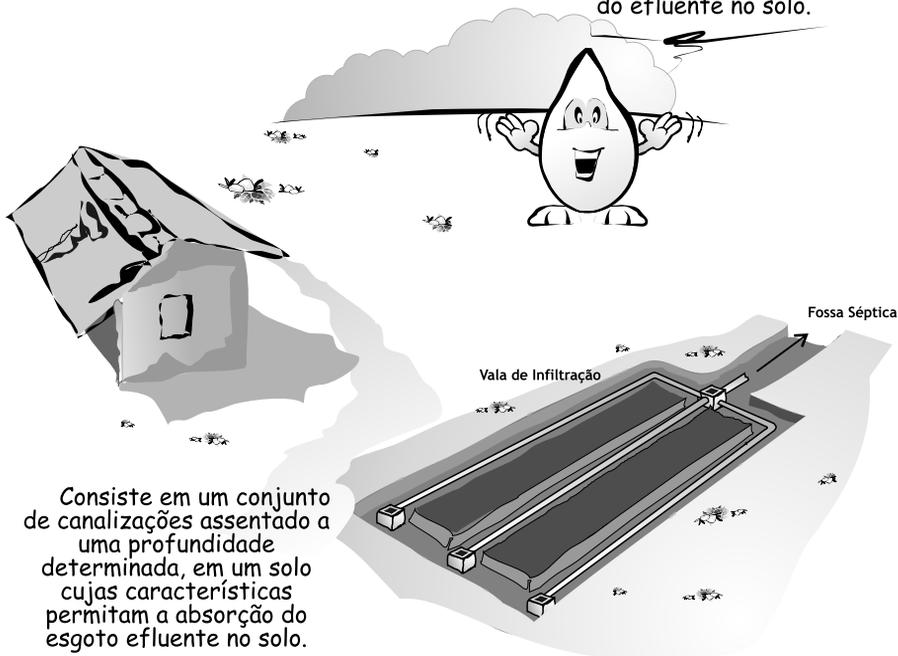


Os wetlands podem ser empregados no tratamento de água e de esgotos domésticos, industriais e agrícolas. Eles possuem maior aplicação como tratamento secundário e/ou polimento, ou seja, é construído após um sistema de tratamento primário que envolve a remoção de sólidos grosseiros e de parte da matéria orgânica.

Os wetlands são construídos em regiões mais afastadas dos centros urbanos e em áreas rurais. Podem ser utilizados no tratamento de águas de chuva e tratamento de efluentes da agroindústria.

Vala de Infiltração

É um sistema de disposição final do esgoto tratado através da infiltração do efluente no solo.



20

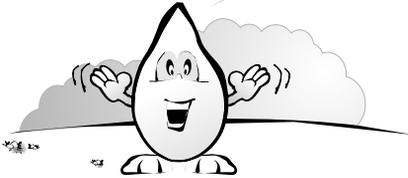
Consiste em um conjunto de canalizações assentado a uma profundidade determinada, em um solo cujas características permitam a absorção do esgoto efluente no solo.



O sistema consiste na escavação de uma ou mais valas nas quais são colocados tubos ou bambu de dreno envolvido por britas, permitindo o escoamento dos efluentes ao longo do seu comprimento. O comprimento total das valas depende do tipo de solo e quantidade de efluentes a ser tratado.

Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A palavra **lixo**, derivado do termo latim *lix*, significa “cinza” e é conceituado como sendo as sobras, ou restos.



Os resíduos podem ser de diversas origens: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de limpeza de vias públicas e outras.

Os resíduos sólidos são os materiais que dispensamos após o uso de algum produto. Por exemplo: cascas de frutas, restos de comida, embalagem de alimentos, garrafas, etc.

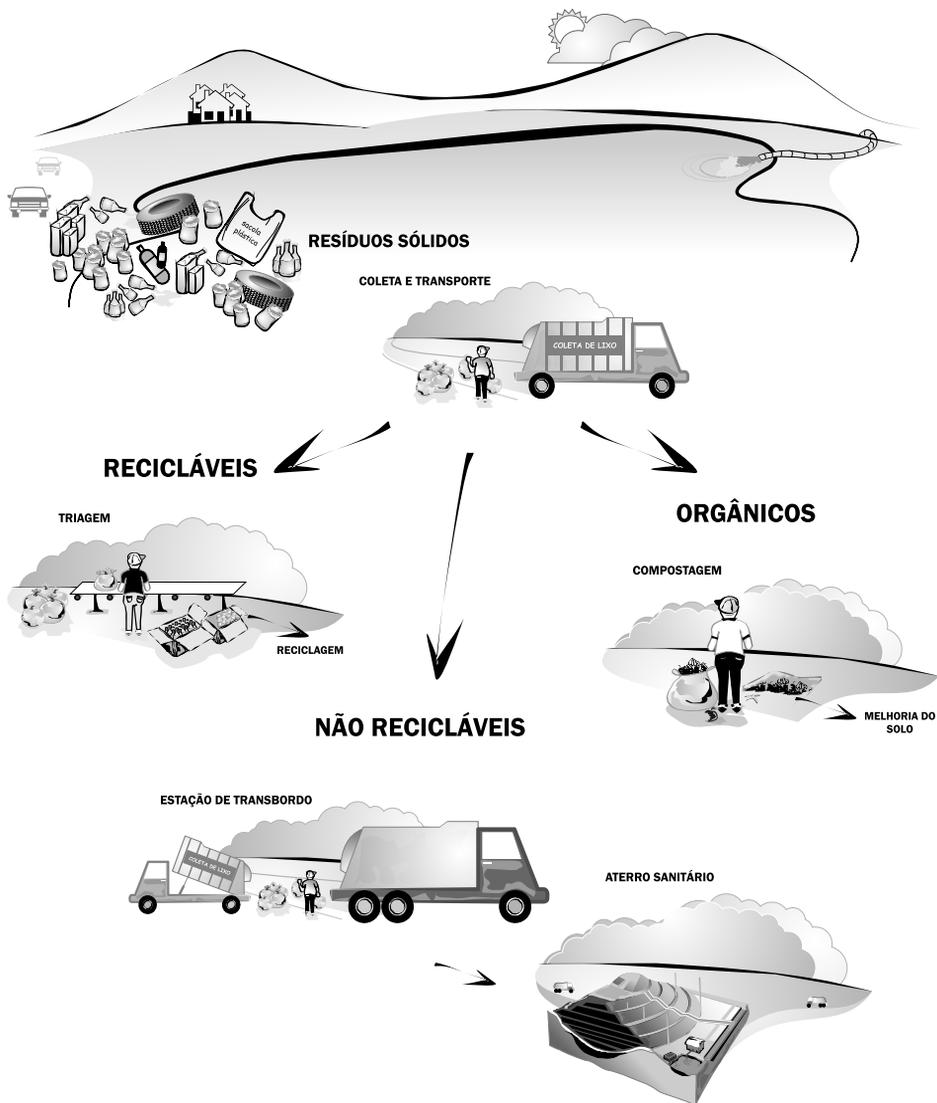
Sobre esse assunto é importante saber que existe uma diferença entre os termos “resíduo sólido” e “lixo”. Lixo significa **tudo o que não pode ser reaproveitado ou reciclado**. Já os **resíduos sólidos** são materiais heterogêneos (inertes, minerais e orgânicos) resultantes das atividades humanas e da natureza, os quais podem ser parcialmente ou totalmente utilizados, gerando, entre outros aspectos, proteção à saúde pública e economia dos recursos naturais.



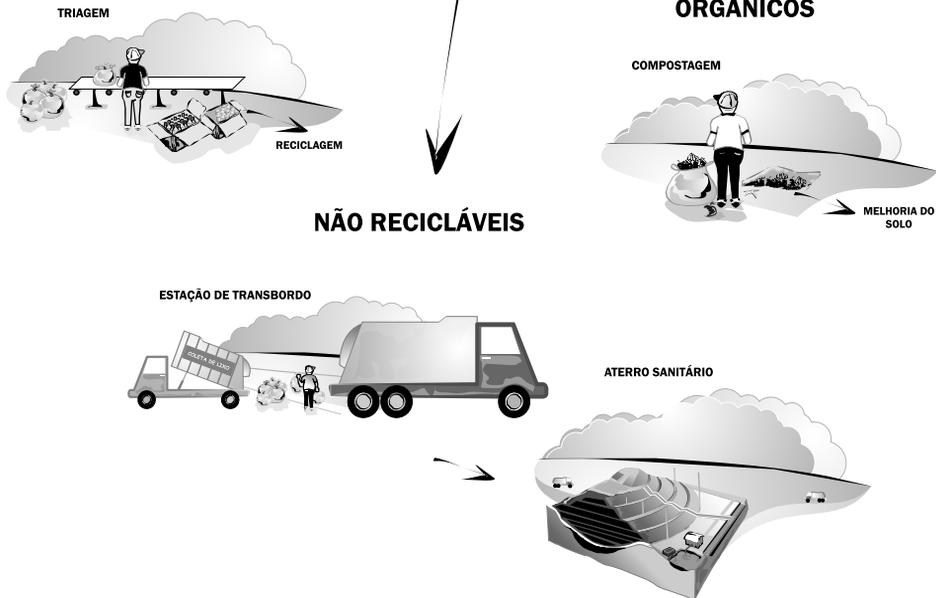
O gerenciamento dos resíduos sólidos assume um papel fundamental na conservação do meio ambiente e na preservação da água, pois além de diminuir a extração de recursos naturais, também reduz o aumento de resíduos nas áreas urbanas. Portanto, são enormes os benefícios obtidos, seja para a sociedade, para a economia e para a natureza.

Veja, na figura a seguir, o esquema de um sistema de gerenciamento de resíduos.

PRODUÇÃO/COMÉRCIO E CONSUMO



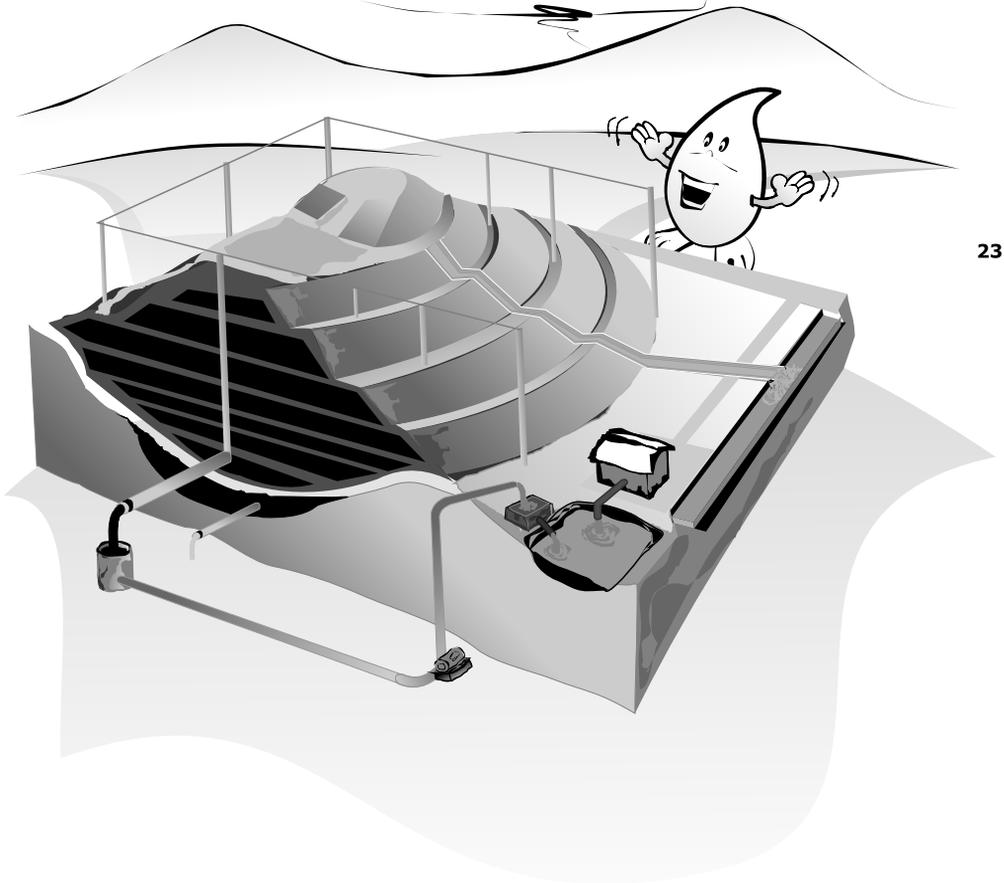
22



Formas de Destinação Final de Resíduos

O Lixão é uma forma inadequada, indesejável e ilegal de dispor os resíduos sólidos urbanos (RSU) gerados, causando prejuízos à saúde pública e ao meio ambiente. O lixo depositado em locais inadequados causa a poluição do ar, solo, das águas superficiais e subterrâneas.

O Aterro Sanitário é técnica de disposição de **Resíduos Sólidos Urbanos** no solo, **sem causar prejuízo ao meio ambiente e sem causar perigo à saúde pública.**



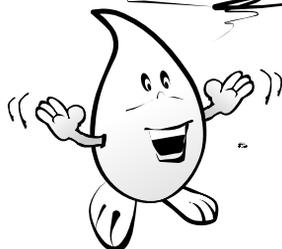
Reciclagem

A reciclagem é termo utilizado para designar o reaproveitamento de materiais como matéria-prima para um novo produto. Muitos materiais podem ser reciclados e os exemplos mais comuns são o papel, o vidro, o metal e o plástico.

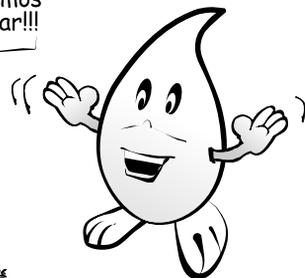


24

O reaproveitamento ou reutilização consiste em usar novamente um material já utilizado.

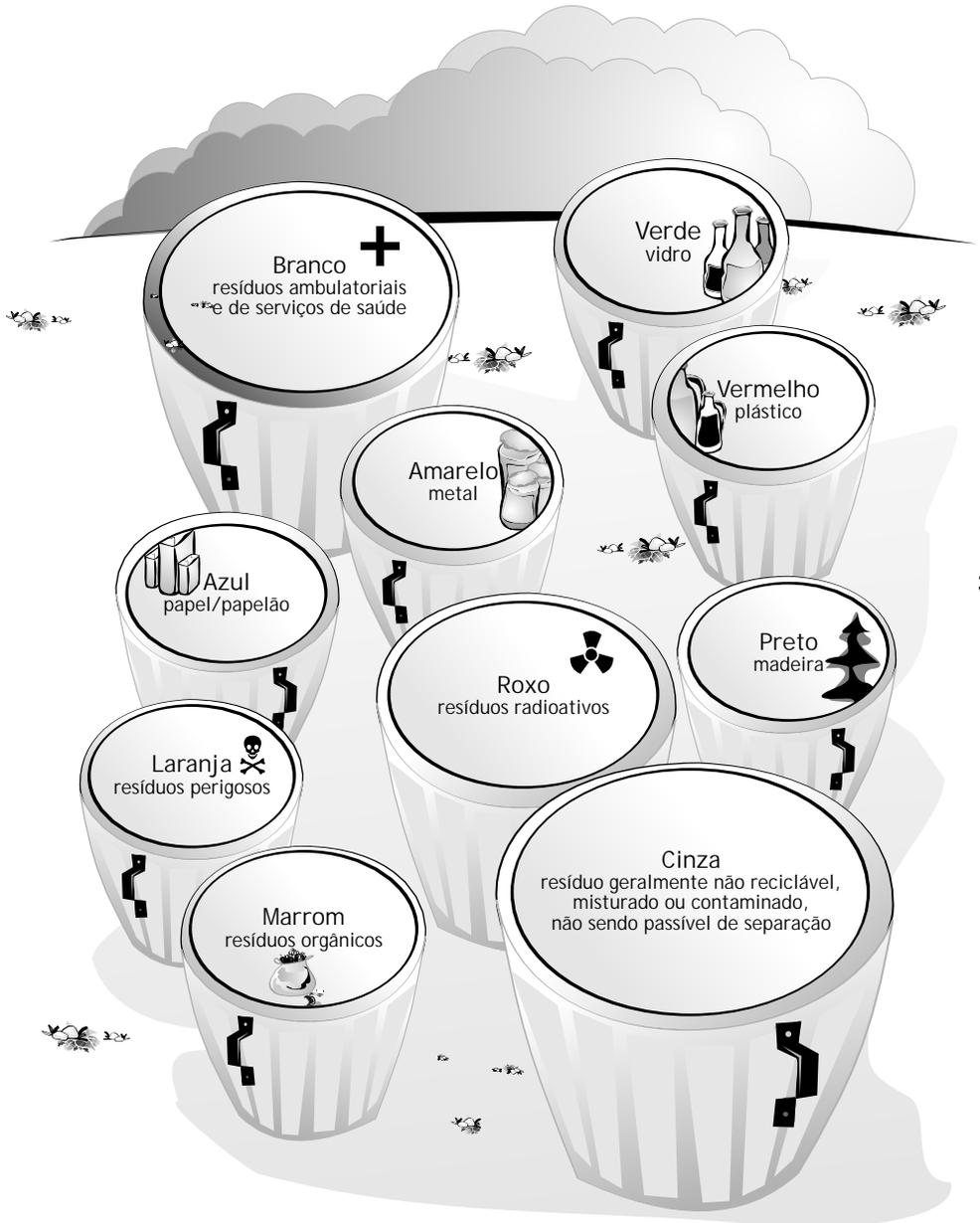


A melhor solução, ainda, é reduzir o lixo que produzimos em primeiro lugar!!!

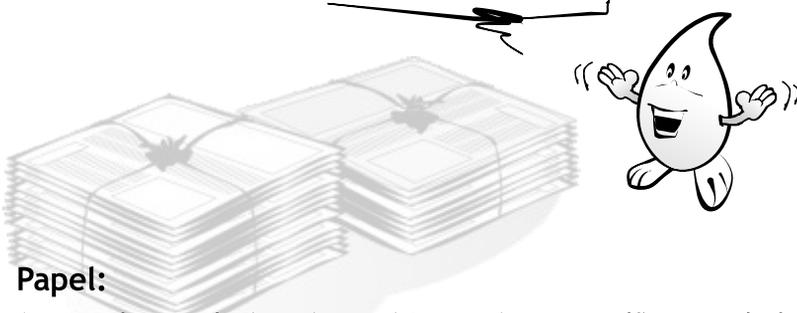


Como separar os resíduos?

No Brasil os recipientes para receber materiais recicláveis seguem o seguinte padrão:



Quais resíduos são recicláveis?
E quais não são?
Veja alguns exemplos.



Papel:

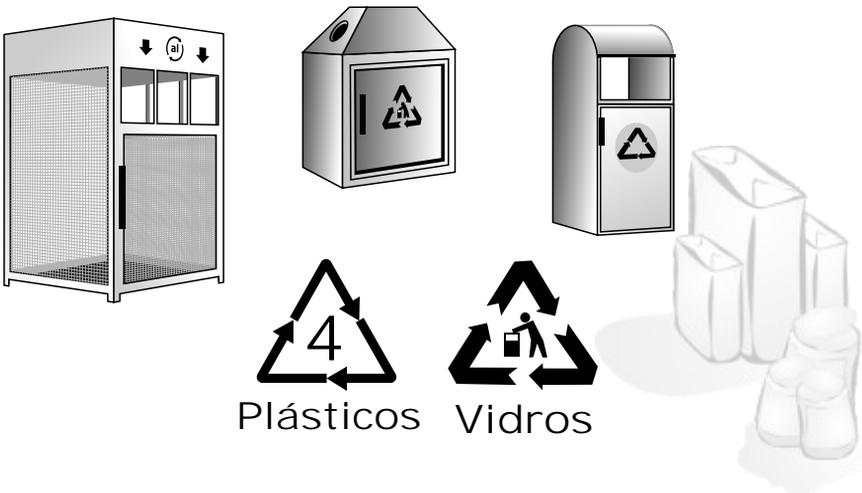
Aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão, papel de fax, formulários de computador, folhas de caderno, cartolinas, cartões, rascunhos escritos, envelopes, fotocópias, folhetos, impressos em geral.

Não são: adesivos, etiquetas, fita crepe, papel carbono, fotografias, papel toalha, papel higiênico, papéis e guardanapos engordurados, papéis metalizados, parafinados, plastificados.

Metal:

Latas de alumínio (ex. latas de bebidas), latas de aço (ex. latas de óleo, sardinha, molho de tomate), tampas, ferragens, canos, esquadrias e molduras de quadros...

Não são: clips, grampos, esponjas de aço, latas de tintas e pilhas.

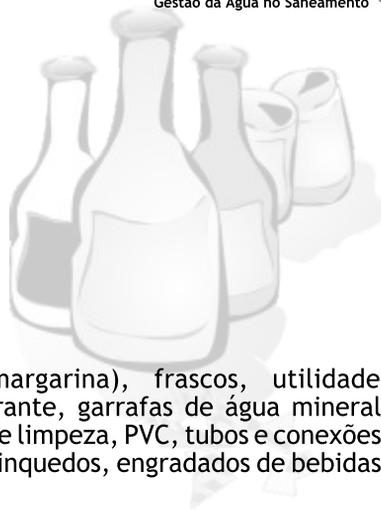




Papéis



Metais



Plástico:

Tampas, potes de alimentos (margarina), frascos, utilidades domésticas, embalagens de refrigerante, garrafas de água mineral, recipientes para produtos de higiene e limpeza, PVC, tubos e conexões, sacos plásticos em geral, peças de brinquedos, engradados de bebidas, baldes.

Não são: *cabos de panela, tomadas, embalagens metalizadas (ex. alguns salgadinhos), isopor, adesivos, espuma.*

Vidro:

Podem ser inteiros ou quebrados. Tampas, potes, frascos, garrafas de bebidas, copos, embalagens.

Não são: *espelhos, cristal, ampolas de medicamentos, cerâmicas e louças, lâmpadas, vidros temperados planos.*

27



Compostagem

A compostagem é um processo biológico em que os microrganismos transformam a matéria orgânica, como estrume, folhas, papel e restos de comida, num material semelhante ao adubo, a que se chama composto.



28

A vantagem da realização da compostagem é que o composto melhora a estrutura do solo e atua como adubo, além de ter fungicidas naturais e organismos benéficos que ajudam a eliminar organismos causadores de doenças.

O composto pode ser utilizado em relvados, vasos, canteiros, floreiras e caldeiras das árvores, e também em plantações, adicionando matéria orgânica ao solo e reduzindo a necessidade de fertilizantes.

Aproveitamento da Água da Chuva

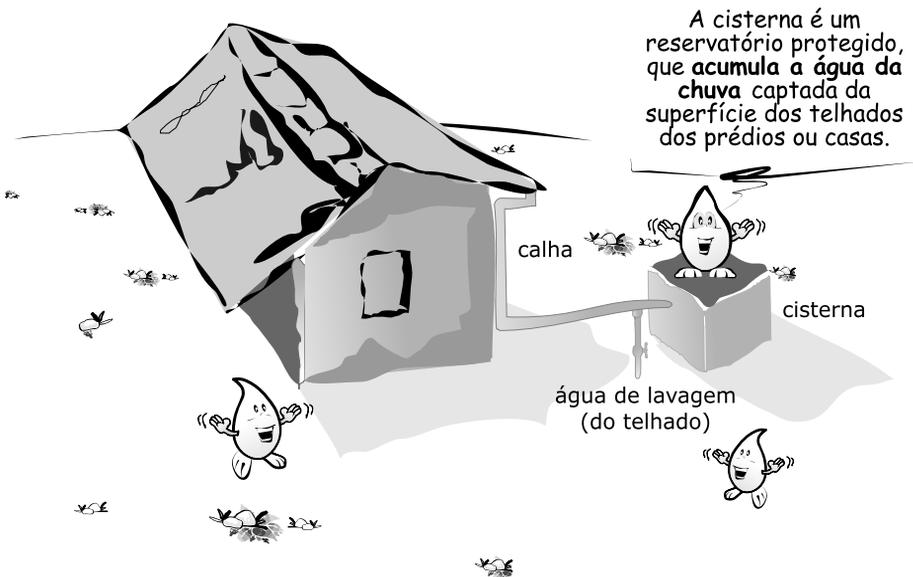
A cisterna é uma tecnologia popular para a captação de água da chuva que permite coletar água de boa qualidade, de maneira simples e efetiva. Neste sistema a água pode ser coletada de várias formas. A mais comum é a captação da água dos telhados das edificações através de calhas, sendo posteriormente armazenada em um reservatório chamado de cisterna.

O aproveitamento da água da chuva é possível no meio rural, podendo ser consumida como potável após fervura ou desinfecção com cloro. Essa técnica é também utilizada nas regiões secas ou onde o regime de chuva é irregular e proporciona períodos secos.

Como funciona o sistema de captação da água?

- a água do telhado é coletada pelas calhas;
- das calhas a água desce por canos de PVC até a cisterna;
- antes de chegar à cisterna a água passa por um sistema de descarte, para evitar entrada de água suja na cisterna.

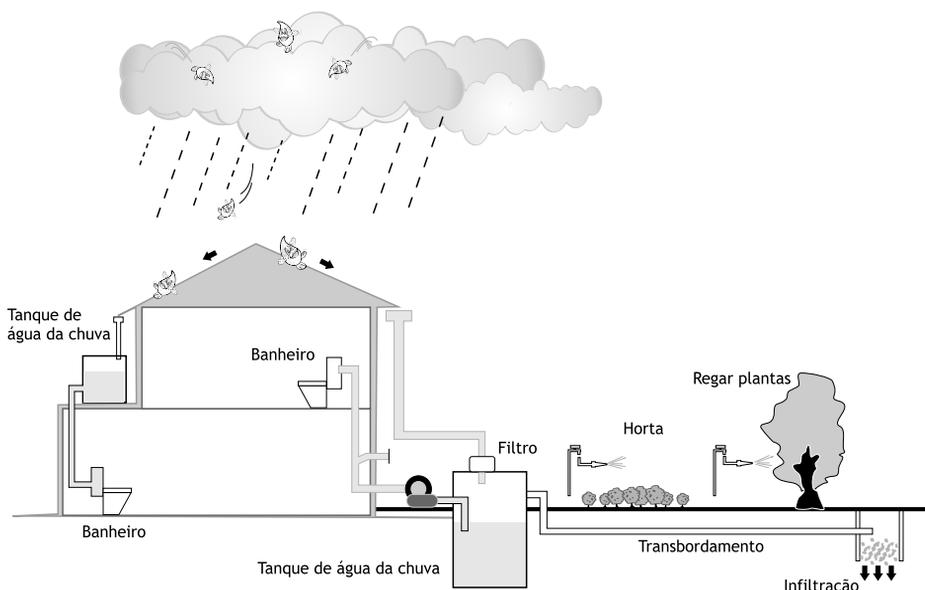
29



Para que pode ser usada a água de chuva?

A água de chuva pode ser perfeitamente usada sem nenhum tipo de tratamento para rega de plantas, descarga de banheiros, lavagem de pátios, e sedentação de animais. Embora a água de chuva recém captada possa estar razoavelmente pura, na cisterna podem aparecer microrganismos causadores de doenças. Para o seu consumo humano devemos fervê-la ou usar o cloro como desinfetante.

30



Aproveitamento e uso da água de chuva.

Cuidados importantes

- Manter a cisterna fechada;
- Manter as tubulações em bom estado;
- Manter a cisterna limpa antes de enchê-la com água de chuva.

Tomando esses cuidados minimizamos os riscos de contaminação do sistema.

EQUIPE

Coordenadores

Coordenador Geral TSGA - Paulo Belli Filho
Coordenador Metodológico TSGA - Daniel J. Silva
Coordenador Adjunto TSGA - Sérgio R. Martins
Coordenador EMBRAPA - Cláudio Miranda
Coordenador EPAGRI - Gerson Conceição

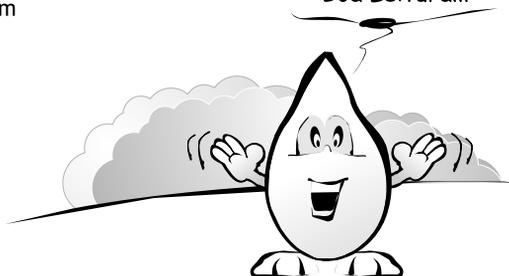
Colaboradores

Produção e Revisão de texto TSGA - Paulo Belli Filho
Produção de texto EMBRAPA - Paulo Armando V. de Oliveira
Produção de texto TSGA:
Maurício L. Sens
Rejane H. R. Costa
Luiz Sérgio Philippi
Flávio Rubens Lapolli
Armando Borges de Castilhos Júnior
Ramon Lucas Dalsasso
Elivete C. Prim
Elton Murbach Loga
Gisele Silvano
Giuliana Talamini
Gustavo da Silva Ferrari
Gerente Executivo TSGA - Márcio C. Cardoso da Silva
Assistente Regional Sul TSGA - Rafael Marques
Secretária TSGA - Thaianna E. Cardoso

Projeto Gráfico

G3 - Gestão de Imagem Integrada
dalner.g3@gmail.com

Veja a próxima
Cartilha....
Boa Leitura!!!



Informações:
**PROJETO TECNOLOGIAS SOCIAIS
PARA A GESTÃO DA ÁGUA**
<http://www.tsga.ufsc.br>

EXECUÇÃO PARCERIAS



FAPEU



UFSC



Epagri



Suínos e Aves

PATROCÍNIO



PROGRAMA
PETROBRAS
AMBIENTAL



PETROBRAS



BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

