



**ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA
O DESENVOLVIMENTO
CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL**



Prefeitura de Caxias do Sul
Secretaria Municipal de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento







Tecnologia Social

ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL



Prefeitura de Caxias do Sul
Secretaria Municipal de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



2016

EXPEDIENTE

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL

PRESIDENTE

Gerônimo Paes de Luna Filho

DIRETOR EXECUTIVO DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Marcos Melo Frade

Diretor Executivo de Gestão de Pessoas,
Controladoria e Logística
Valter Coelho de Sá

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Allan Lopes Santos

GERENTE DE AUTORIZAÇÃO DE PAGAMENTOS

Alirio Pereira Filho

GERENTE DE ASSESSORAMENTO ESTRATÉGICO E TECNOLOGIAS SOCIAIS

Ana Carolina Barchesi

GERENTE DE PESSOAS E INFRAESTRUTURA

André Grangeiro Botelho

GERENTE DE ANÁLISE DE PROJETOS

Claudia Marcia Pereira

REVISÃO TÉCNICA

Diego do Prado Reis
Fabrício Erick de Araújo
Marco Aurélio Cirilo Lemos
Rogério Miziara

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO

Deborah Fernandes Carvalho

PROJETO GRÁFICO

[Desenar](#)

GERENTE DE COMUNICAÇÃO

Emerson Flávio Moura Weiber

GERENTE DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Fábio Marcelo Depiné

GERENTE DE IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS E PROJETOS

Fernando Luiz da Rocha Lima Vellozo

GERENTE DE ASSESSORAMENTO TÉCNICO

Geovane Martins Ferreira

GERENTE DE PARCERIAS ESTRATÉGICAS E MODELAGEM DE PROGRAMAS E PROJETOS

João Bezerra Rodrigues Júnior

GERENTE DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

Patrícia Lustosa Borges de Lima Vieira

GERENTE DE FINANÇAS E CONTROLADORIA

Rodrigo Octavio Lopes Neves

fbb.org.br

@FundacaoBB

Facebook.com/FundacaoBB

Youtube.com/FundacaoBB

Instagram.com/FundacaoBB

O conteúdo deste material é de responsabilidade da Fundação Banco do Brasil e da Secretário Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento da Prefeitura Municipal de Caxias do Sul. Ele pode ser utilizado livremente, desde que sem fins lucrativos e citando a fonte.

Prefeitura Municipal de Caxias do Sul

PREFEITO

Alceu Barbosa Velho

VICE-PREFEITO

Antonio Roque Feldmann

SECRETÁRIO MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Arai Horn

DIRETOR TÉCNICO

Engº Agrº Gilmar Octavio Onsi

ELABORAÇÃO TÉCNICA

Engª Agrª Neiva Lourdes Rech

Engº Agrº Paulo Ricardo Facchin

Rua Moreira César, 1686 - Pio X
Caxias do Sul - RS
CEP 95034-000

(54) 3290-3800

sag@caxias.rs.gov.br

www.caxias.rs.gov.br



SUMÁRIO

Prefácio	6
Apresentação	7
Passo a passo para implantação Água Limpa Desafio para o Desenvolvimento Consciente e Sustentável	
1º Passo: Mobilização das comunidades.....	8
2º Passo: Recuperação e preservação das vertentes e poços artesianos comunitários	9
3º Passo: Tratamento do esgotamento sanitário dos domicílios	17
4º Passo: Tratamento dos dejetos animais.....	21
5º Passo: Tratamento de resíduos domésticos	23
6º Passo: Cuidado com produtos químicos nas propriedades	25
Anotações.....	26

O conceito de tecnologia social (TS) abrange metodologias, técnicas ou produtos desenvolvidos em interação com a comunidade em busca de efetivas soluções para problemas sociais ali existentes. As tecnologias sociais podem ser reaplicadas em diversas localidades, respeitando as diferenças culturais.

É um conceito inovador de desenvolvimento, pois considera a participação coletiva desde o processo de organização, desenvolvimento, implementação e disseminação.



A Fundação Banco do Brasil, ao longo de seus 30 anos, prioriza em sua atuação a conquista de autonomia por aqueles brasileiros que mais precisam. Nosso objetivo maior é promover a sustentabilidade econômica e ambiental, respeitando a vocação e os saberes locais.

Reconhecemos as tecnologias sociais desenvolvidas em interação com as comunidades como ferramentas para o desenvolvimento sustentável e para a promoção da inclusão socioproductiva. Elas estão focadas na resolução de problemas como de educação, preservação do meio ambiente, geração de renda, manutenção de recursos hídricos, entre outros. Essas ferramentas precisam ser apropriadas pela comunidade, gerando transformação social.

Para captar as diversas tecnologias sociais desenvolvidas no Brasil, desde 2001, realizamos a cada dois anos o Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social. O Prêmio é um instrumento de identificação, seleção, certificação, promoção e fomento de tecnologias sociais que apresentem respostas efetivas para diferentes demandas sociais.

Quando certificada por meio do Prêmio, aquela iniciativa recebe o selo de Certificação de Tecnologia Social, uma forma de demonstrar que a ação desenvolvida conseguiu promover resultados relevantes na comunidade onde está inserida e que pode ser reaplicada em outros territórios por outras entidades.

Como forma de incentivo à reaplicação dessas iniciativas, a Fundação Banco do Brasil fomenta a produção de manuais de tecnologias sociais, com informações detalhadas e guias “passo-a-passo” para que cada vez mais pessoas que estejam enfrentando problemas sociais semelhantes possam iniciar a transformação social de suas comunidades com base nessas experiências de sucesso. O objetivo é, então, promover em larga escala o desenvolvimento local sustentável por meio da reaplicação de tecnologias sociais.

Este material faz parte disso. Construído em parceria com a Secretária Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento da Prefeitura Municipal de Caxias do Sul, o Manual Água Limpa - Desafio Para o Desenvolvimento Consciente e Sustentável fica disponível no Banco de Tecnologias Sociais, base de dados on-line acessível pelo site www.fbb.org.br/tecnologiasocial e pelo aplicativo de celular “BTS FBB”.

Lembrando que, de acordo com o próprio conceito, a tecnologia social não se esgota aqui. A adaptação de modelos e processos que melhor se adequem à realidade local onde a tecnologia social será implementada faz parte da construção de uma solução mais efetiva.

Você, gestor público, movimento social, líder comunitário e cidadão: seja também um agente de transformação social da sua comunidade. Vamos juntos, construir um Brasil melhor.

Boa leitura!



APRESENTAÇÃO

No Brasil, o saneamento básico é um direito assegurado pela Constituição e definido pela **Lei nº. 11.445/2007** como o conjunto dos serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

A falta de saneamento básico e a ocupação do solo com a atividade

agropecuária, quando não realizada de forma correta, comprometem a disponibilidade e a qualidade da água. É na área rural que a chuva pode infiltrar, abastecer o subsolo das bacias hidrográficas e os mananciais que fornecem água também para as cidades.

Segundo dados do IBGE-PNAD 2014, predomina nos domicílios da área rural o abastecimento de água a partir de formas não ligadas à rede de abastecimento público. Quando

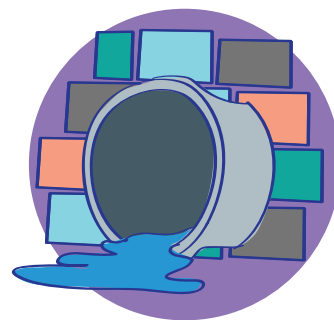
a análise é focada no esgotamento sanitário, esse quadro é ainda mais grave. Somente 5,1% das casas possuem coleta de esgoto ligado à rede geral e 26,2% possuem fossas sépticas (ligada ou não à rede coletora). Fossas rudimentares e outras soluções são adotadas por 49,9% e 7,4% dos domicílios rurais, respectivamente. Destaca-se que, na sua maioria, essas soluções são inadequadas para o destino dos dejetos. Além disso, 11% dos domicílios não dispõem de nenhuma solução.

A **Tecnologia Social Água Limpa** constitui-se em um conjunto de ações que visam implantar e conscientizar para a importância do saneamento básico no meio rural. As ações estão relacionadas à promoção da qualidade de vida, bem como à proteção dos ambientes naturais, em especial, os recursos hídricos. Contempla:



- i. **Abastecimento da população rural com água potável (através da recuperação e preservação das vertentes e poços artesianos comunitários);**

O aproveitamento de fontes de água (vertentes ou olhos d'água) no meio rural para consumo humano é uma realidade para muitas comunidades, sendo, muitas vezes, a única forma de abastecimento de água.



- ii. **Destino adequado das águas servidas (através da instalação de sistema de esgotamento sanitário);**

O fato de nas áreas rurais existir significativo número de domicílios dispersos e a falta de redes coletoras coletivas de esgoto, muitas famílias recorrem a soluções alternativas para o esgotamento sanitário, muitas vezes inadequadas, principalmente pela falta de recursos e informação.



- iii. **Destino adequado dos dejetos animais (instalação de esterqueiras);**

A criação de animais gera grande quantidade de dejetos, em geral lançados sem qualquer tratamento em rios, lavouras ou pastagens, tornando-se um grande poluidor.



- iv. **Destino adequado de resíduos domésticos (instalação de composteiras / separação de recicláveis).**

Os resíduos gerados nos domicílios devem ter destino adequado, evitando a contaminação da propriedade rural.

PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

1º PASSO

MOBILIZAÇÃO DAS COMUNIDADES

É importante que os articuladores iniciem os trabalhos através de palestras e dias de campo nas comunidades a serem atendidas, oportunizando a informação e debate sobre os benefícios do saneamento básico e a identificação dos problemas. Nessa etapa é necessário tomar algumas medidas: integrar a Tecnologia Social com outras políticas públicas relacionadas à saúde; formalizar um cronograma de atividades; preparar a comunidade e organizar os trabalhos que serão executados de forma comunitária.

O desenvolvimento da tecnologia deve levar em conta a participação, a utilização de poucos insumos externos e fácil apropriação pelo agricultor. Pode-se também iniciar com alguma das ações e, com o tempo, implementar as demais.

É importante a sensibilização da comunidade atendida quanto à questão ao direito a água de boa qualidade, a importância das ações de forma cooperada e comunitária, sobre a preservação dos recursos naturais.

Recursos humanos necessários para implantação da tecnologia social:

- ✓ 1 Profissional com conhecimento técnico em saneamento básico rural;
- ✓ 1 Pedreiro;
- ✓ 1 Auxiliar de pedreiro.

LEMBRE

É preciso considerar as características e as necessidades encontradas nas comunidades rurais, que podem ser diferentes de região para região.

DICA

Neste momento você pode apresentar vídeo produzido pela Fundação Banco do Brasil para entender como se desenvolveu esta solução: <https://www.youtube.com/watch?v=8Cc6ivW4Fo8>

Mobilização 1.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Mobilização 2.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.





PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

2º PASSO

RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS VERTENTES E POÇOS ARTESIANOS COMUNITÁRIOS

Devido a atividades exercidas para a produção agrícola, a interferência humana no sistema e o processo natural de degradação de material orgânico, muitas vezes as fontes de água possuem algum grau de contaminação.

A recuperação das vertentes deve ser feita por meio de estruturas de proteção e, acima de tudo, a conscientização sobre a utilização somente da água necessária

para a manutenção familiar e da propriedade rural.

As técnicas de execução são semelhantes para a proteção de vertentes em diversas regiões. Na verdade, não existe uma regra única, pois deve-se considerar os materiais mais acessíveis em cada local. Entretanto, apresentamos a seguir algumas recomendações, com base nas experiências de campo, ao longo dos anos.

Recursos materiais necessários (estrutura para proteção de fonte):

- 70 tijolos maciços
- 0,5 saco de cimento
- 0,5 metro cúbico de areia
- 0,5 metro cúbico de brita
- 1,0 metro cúbico de rachão
- 10 metros de lona preta.

LEMBRE

Deve-se levar em conta, antes de qualquer interferência nestas áreas, a legislação ambiental vigente, como a [lei federal nº 12.651/12](#) que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.

Situação encontrada.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

2º PASSO

RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS VERTENTES E POÇOS ARTESIANOS COMUNITÁRIOS

COMO FAZER

- 2.1. Localize a vertente a ser recuperada;
- 2.2. Verifique a distância entre os possíveis focos de contaminação e, sempre que possível, mantenha as distâncias recomendadas;

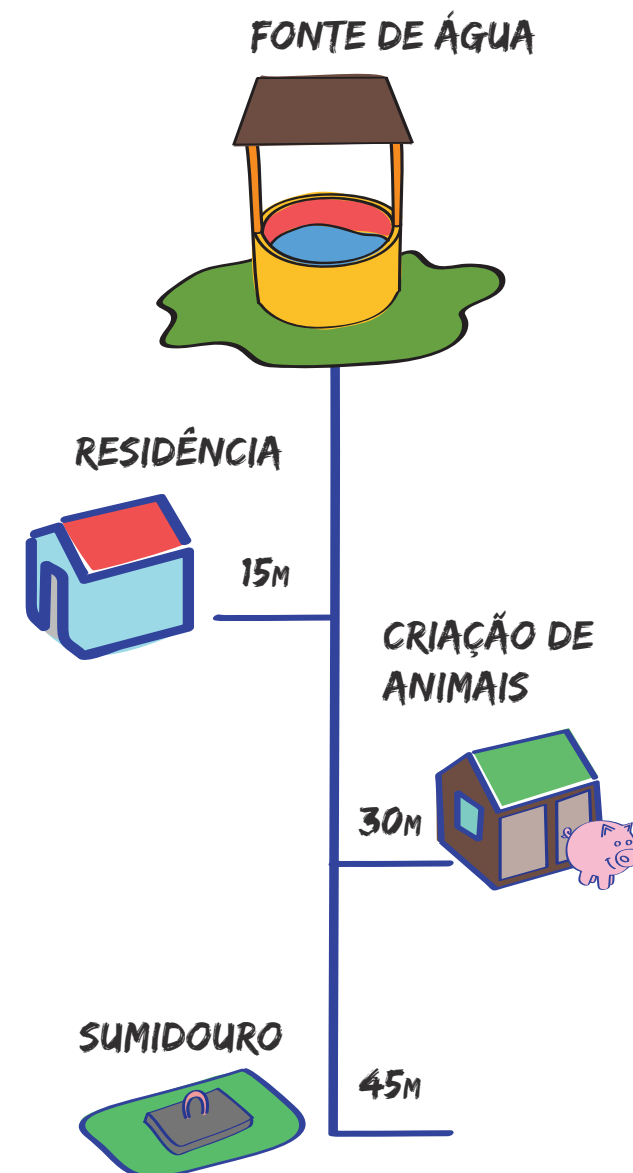
Possível foco de contaminação
(esgoto a céu aberto)
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Possível foco de contaminação
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Distância entre os possíveis
focos de contaminação.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.
Ilustração: Marcos Desenar





PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

2º PASSO

RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS VERTENTES E POÇOS ARTESIANOS COMUNITÁRIOS

2.3. Identifique o tipo de vertente (encosta ou paralela a superfície), para definir a forma de fazer a proteção:

2.3.1. Fontes localizadas em encostas:

Surgem em terrenos declivosos, em decorrência da inclinação da camada impermeável. Na prática, são vertentes que são facilmente escoadas.

2.3.1.1. Esgote a fonte de água, localize o olho d'água e faça uma limpeza, retirando todo o material indesejável (folhas, raízes, terra, etc.). É importante nesta etapa que se encontre material firme nas paredes laterais e na parte inferior, para evitar vazamentos.

2.3.1.2. Escolha o local mais baixo e fixe um pedaço de cano de PVC (40mm). Este cano servirá de dreno para a limpeza da fonte. É importante nesta etapa desviar a água para a fixação do cano com argamassa, ou utilizar solo-cimento. Certifique que a água esteja saindo por este cano.

2.3.1.3. Inicie a construção de uma mureta (em torno de 50cm). Na altura aproximada de 15cm, coloque um cano de PVC (25mm), com perfurações na parte que ficará dentro da mureta. Essa técnica evitará o entupimento. Este cano será a saída da água para o depósito (caixa d'água).

Fonte encosta.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Limpeza da Fonte.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.

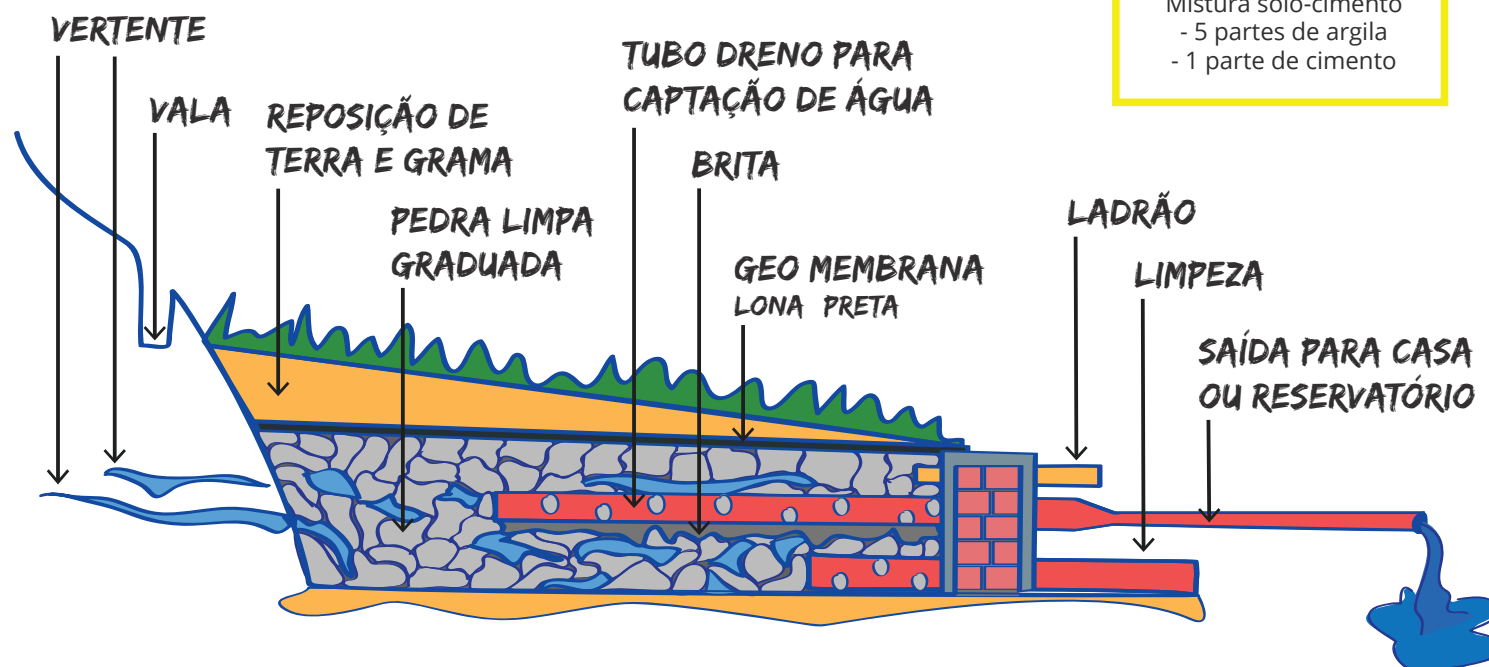


Instalação do Dreno.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Fonte encosta.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.
Ilustração: Marcos Desenar

CORTE DE UMA FONTE PROTEGIDA POR BARRAGEM



DICA

Mistura solo-cimento
- 5 partes de argila
- 1 parte de cimento

PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

2º PASSO

RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS VERTENTES E POÇOS ARTESIANOS COMUNITÁRIOS

2.3.1.4. Dê continuidade à construção da mureta e em torno de 40cm de altura coloque outro cano de PVC (40mm), que servirá de ladrão. É importante a colocação de uma tela de proteção neste cano para evitar a entrada de animais. Acima, assente uma ou duas fileiras de tijolos e finalize.

2.3.1.5. Aguarde 2 dias para a secagem da mureta, feche os canos com tampões (CAP) e deixe a fonte encher para certificar-se que não há vazamentos.

2.3.1.6. Faça uma nova limpeza da fonte e inicie a colocação de pedras dentro da mureta (essas pedras devem ser limpas e de boa

qualidade). Na colocação das pedras, tenha cuidado para não danificar os canos. Complete uma primeira camada com pedras maiores.

2.3.1.7. Faça uma segunda camada de pedras (brita nº2). Faça com que a brita fique inclinada em direção à mureta.

Instalação da mureta.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Preenchimento com pedras.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Preenchimento com brita.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.





PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

2º PASSO

RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS VERTENTES E POÇOS ARTESIANOS COMUNITÁRIOS

2.3.1.8. Higienize o material adicionando água sanitária (1 litro para cada 10 litros de água) sobre as pedras. Durante a execução, deve-se encher e esvaziar a fonte para eliminar os materiais possíveis de contaminação.

2.3.1.9. Cubra a camada de brita com uma lona plástica de modo que a água da chuva escorra para fora da fonte. Prenda a lona nas laterais com pedras de forma a não permitir que a água da chuva infiltre.

2.3.1.10. Cubra a lona com uma camada de terra, reconstituindo o barranco onde se localiza a vertente.

2.3.1.11. Mantenha o CAP na parte inferior da mureta e coloque a mangueira na captação até a caixa de água. É importante que a caixa tenha boia.

2.3.1.12. Cerque a área no entorno para evitar a entrada de animais. Recomenda-se o plantio de espécies nativas.

Desinfecção.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016



Cobertura de lona.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016



Cobertura de terra.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016



Cerca de proteção.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016



PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

2º PASSO

RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS VERTENTES E POÇOS ARTESIANOS COMUNITÁRIOS

2.3.2. Fontes próximas da superfície

São vertentes com acúmulo de água e o afloramento ocorre na superfície do terreno, não sendo possível o escoamento da água.

2.3.2.1. Se já tiver escavada (em uso), faça uma limpeza até localizar a vertente. Se não, escave até localizar a vertente (diâmetro de 1,20m).

2.3.2.2. Revista com tubos de concreto (0,80m a 1,0m). Faça um orifício na base do cano para permitir a entrada da água da vertente.

2.3.2.3. Na parte externa faça um dreno (com pedras) para conduzir a água para dentro do tubo e cubra com lona plástica (fazer um isolamento da área) e preencha o restante com terra (argilosa).

Afloramento de superfície.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



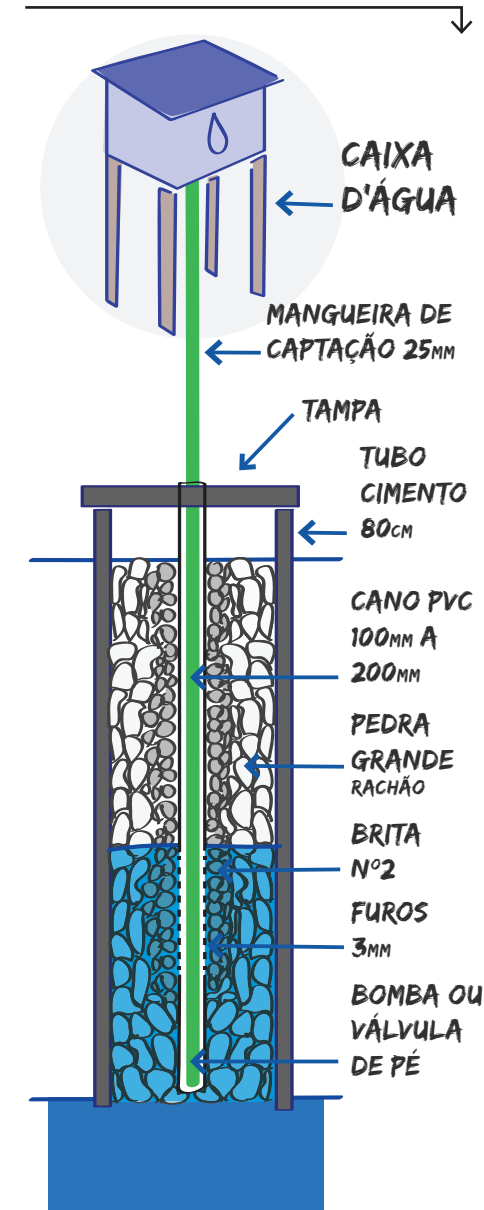
Tubos de concreto.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Proteção vertente.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Afloramento de superfície.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.
Ilustração: Marcos Desenar





PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

2º PASSO

RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS VERTENTES E POÇOS ARTESIANOS COMUNITÁRIOS

2.3.2.4. Colocar no centro do cano um tubo de PVC (100mm para utilização de bombas de superfície) ou 200mm (para bombas submersas). O cano deve ter altura superior ao cano de cimento (50cm). A parte inferior (1,0m) deve ser furada em todo o diâmetro (furos de 3mm).

2.3.2.5. O espaço interno entre o cano de PVC e o cano de cimento deve ser preenchido com britas.

2.3.2.6. Cobrir as britas com lona plástica de modo a não permitir a entrada de água na estrutura e colocar terra em cima.

2.3.2.7. O cano de PVC deve ficar fechado com um tampão (CAP), permitindo apenas a instalação da bomba.

Tubo de PVC com pedra.
Fonte: Prefeitura de aCaxias do Sul/RS, 2016.



Preenchimento com brita.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Preenchimento com terra.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Cano fechado.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

2º PASSO

RECUPERAÇÃO E PRESERVAÇÃO DAS VERTENTES E POÇOS ARTESIANOS COMUNITÁRIOS

2.4. Manutenção da fonte de água/ potabilidade

A recuperação das fontes evita que os materiais presentes no solo (matéria orgânica e outros sedimentos) sejam arrastados para dentro da fonte. Também bloqueia a incidência de luz, evitando a proliferação de micro-organismo. Porém, é necessário fazer um acompanhamento por meio de análises para a verificação da potabilidade (pelo menos uma vez por ano).

Recomenda-se que uma desinfecção seja realizada a cada 6 meses, logo

após o período chuvoso ou quando verificado algum problema.

2.4.1. Desinfecção na fonte:

2.4.1.1. Retire o tampão (CAP) da parte inferior da mureta até o escoamento total da fonte.

2.4.1.2. Feche novamente as saídas da água, retire a captação da água e coloque um tampão (CAP).

2.4.1.3. Coloque água sanitária (1 litro para 10 litros de água) através de uma curva de 90° no cano de PVC e deixe agir por alguns minutos.

2.4.1.4. Deixe a fonte encher novamente.

2.4.1.5. Esgote novamente a fonte.

2.4.1.6. Limpe as caixas de água.

2.4.1.7. Instale um clorador, conforme modelo abaixo, em um local de fácil acesso (no cano de entrada da caixa d'água) e utilizar cloro em pastilhas (para consumo humano) sob a peneira de PVC, regulando o fluxo de passagem da água através do registro.

Abertura do Tampão.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.

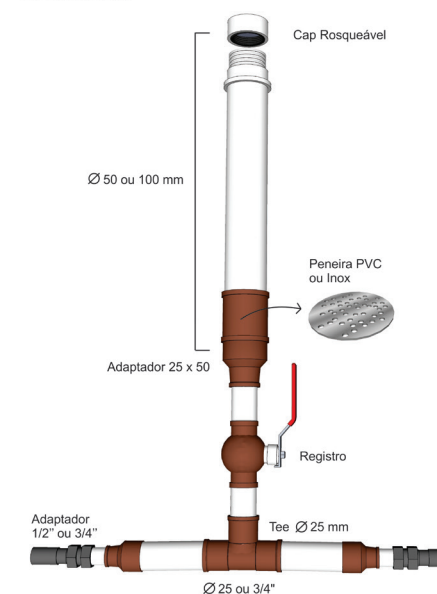


Desinfecção.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Clorador.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.

CLORADOR





PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

3º PASSO

TRATAMENTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS DOMICÍLIOS

A instalação do sistema de esgotamento sanitário evita a contaminação do solo, das águas e, principalmente, a proliferação de doenças transmitidas pela falta de saneamento.

No Programa Água Limpa é utilizado um modelo padrão de fossa e filtro anaeróbico de fibra de vidro encontrado facilmente em lojas de materiais de construção. Optou-se por esse sistema por ser aprovado pelos padrões da ABNT e ser de fácil instalação.

Recursos materiais necessários para a implantação da tecnologia:

- ✓ 1 Caixa de gordura
- ✓ 1 fossa séptica de 1600 litros
- ✓ 1 filtro anaeróbico de 1600 litros
- ✓ 1 sumidouro.

Instalação do Sistema de Esgotamento Sanitário

3.1. Escolha do local: deve ter boa drenagem, estar abaixo do nível do escoamento das águas servidas e distante dos cursos de água.

3.2. Instalação da caixa de gordura – A gordura que vem das pias de cozinha não pode ser lançada na rede coletora

de esgoto, pois causa entupimentos, nem diretamente no meio ambiente. Para evitar isso, existe a caixa de gordura que separa a gordura da água.

Ela pode ser construída em concreto ou em alvenaria de tijolo maciço revestida com argamassa de cimento. A caixa plástica adquirida em lojas também pode ser utilizada. O importante é que toda residência tenha uma e que seja limpa com frequência. O formato da caixa pode ser circular, quadrado ou retangular.

DICA

Existem também diversas tecnologias sociais de tratamento de esgotamento sanitário. Uma delas é a **Fossa Séptica Biodigestora**, um modelo desenvolvido pela Embrapa. Neste link você encontra um vídeo com o passo a passo desta tecnologia social: <https://goo.gl/VKUoo9>.

LEMBRE

Os materiais descritos aqui são suficientes para uma família de 4 pessoas.

Situação encontrada.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

3º PASSO

TRATAMENTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS DOMICÍLIOS

3.3. Construção de uma caixa de gordura:

3.3.1. Escolha um local perto da pia da cozinha e abra um buraco de 80cm x 60cm x 80cm (comprimento x largura x profundidade).

3.3.2. Faça o fundo da caixa em concreto simples, traço 1:3:3 (cimento, areia, brita) com 8 cm de altura. Levantar as paredes com tijolos deitados até 10 cm de altura. Os tijolos devem ser maciços e requemados.

3.3.3. Faça uma placa de concreto simples, com 30 cm x 37 cm x 2 cm,

que será a parede de sifão. Essa placa também pode ser de qualquer tipo de pedra, desde que tenha as mesmas medidas. A pedra ardósia é a mais usada.

3.3.4. Assente a placa sobre as paredes a 13cm acabados da saída da caixa. O revestimento interno da caixa deve ser de massa forte (argamassa de cimento e areia, traço 1:3) para segurar os restos de alimento e gordura da água proveniente da pia da cozinha.

3.3.5. Quando as paredes atingirem o tamanho da tampa do sifão, faça uma placa de concreto que tampe a

área do sifão, e assim continue com a construção das paredes na outra área, em uma altura entre 10 a 15 cm. Aqui você já deve ter encaixado o tubo de saída para fossa, que fica na área do sifão, e do outro lado, um pouco mais acima, a tubulação que recolherá o esgoto da cozinha e do banheiro.

3.3.6. Ao final, faça o acabamento externo da caixa com massa para evitar vazamentos. Depois, aterre toda área deixando apenas a área da tampa livre. Faça também uma tampa de concreto, que ficará por cima da caixa de gordura e que irá vedá-la.

Caixa de gordura da pia da cozinha.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.





PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

3º PASSO

TRATAMENTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS DOMICÍLIOS

3.4. Instalação do conjunto fossa séptica-filtro anaeróbico.

3.4.1. Escolha o local para a instalação: deve-se evitar locais com problemas de drenagem, deve ser localizado abaixo do nível das águas servidas do domicílio e distante dos cursos de água.

3.4.2. Utilize canos de PVC (100mm) para ligar a saída das águas servidas do domicílio até o local onde será instalado o sistema de esgotamento.

3.4.3. Instalação do sistema: escave o terreno próximo da altura do conjunto fossa/filtro anaeróbico (em torno de 1,80m) e com espaço que permita a colocação do sistema. Nivele o terreno e verifique se está bem regular e sem materiais que possam danificar o conjunto.

3.4.4. Coloque primeiramente a fossa, nivele e coloque o filtro anaeróbico. Faça a ligação do sistema através de um cano de PVC (na bitola indicada pelo fabricante).

3.4.5. Encha a fossa e o filtro anaeróbico com água (isso permite o assentamento do sistema). Coloque pedras (brita) no filtro anaeróbico.

3.4.6. Após esse processo, coloque terra (de preferência argilosa) em torno do sistema, socando bem esse material, até a altura da tampa de verificação.

3.4.7. Cerque o local para evitar o trânsito de veículos e animais.

Instalação Fossa.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Instalação Fossa.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Conjunto de fossas e filtro anaeróbico.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

3º PASSO

TRATAMENTO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DOS DOMICÍLIOS

3.5. Construção do sumidouro:

O sumidouro serve para a infiltração da água que vem do conjunto fossa séptica-filtro anaeróbico.

3.5.1. Localize o sumidouro abaixo do filtro anaeróbico e em local que permita escavação.

3.5.2. Inicie a escavação (esse processo pode ser realizado com a utilização de retroescavadeiras).

3.5.3. O diâmetro e a profundidade do sumidouro dependem do volume de efluentes e do tipo de solo. Não deve ter largura superior a 50 cm, profundidade 2 metros e deve ter comprimento de 3 a 5 metros. É importante que tenha uma boa área de infiltração.

3.5.4. Conecte o sumidouro com a saída do filtro anaeróbico através da canos de PVC de 100mm. O cano deve estar localizado no início do sumidouro.

3.5.5. Preencha o espaço interno com pedras.

3.5.6. Cubra com uma lona plástica e terra.

Construção Sumidouro.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



Construção Sumidouro, lona plástica.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.





PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

4º PASSO

TRATAMENTO DOS DEJETOS ANIMAIS

LEMBRE

Esterqueiras são construções que permitem a fermentação do esterco e da urina provenientes da criação de animais. Existem vários tipos de esterqueiras.

A diferença básica está no tipo de dejetos produzidos (líquidos ou sólidos).

DIMENSÃO ESTERQUEIRA

Dimensionamento da esterqueira para dejetos líquidos

Volume
=
(50 litros/animal/dia)
X
(nº de animais)
X
(nº de dias
de armazenamento
- usar 10 dias de folga)

Em pequenas propriedades rurais, muitas vezes o esterco é armazenado em áreas sem proteção, causando a perda das características como fertilizantes orgânicos, a contaminação do solo e das águas.

4. Esterqueiras para dejetos líquidos/pastosos

Também conhecidas como chorumeiras, são utilizadas em propriedades que utilizam água para a lavagem das instalações dos animais e distribuidores para transportar o chorume até as lavouras. O ideal é que esse dejetos fique de 40 a 60 dias para

a fermentação e depois seja utilizado como adubo orgânico.

4.1. Recursos materiais necessários:

Para a construção de esterqueira com capacidade para 20 metros cúbicos com divisória, os materiais usados para a construção são:

- ✓ Tijolos
- ✓ Pedras
- ✓ Lonas (PAD)
- ✓ Concreto
- ✓ Ou pré-moldados.

4.1.1. A esterqueira para líquidos deve ser construída próxima ao local onde é produzido os dejetos (estábulo), de forma a permitir o seu recolhimento.

4.1.2. Para a construção, o primeiro passo é dimensionar o tamanho (volume a ser armazenado).

4.1.3. Definidos o volume e o local, se necessário, escave o terreno (principalmente se o material a ser utilizado for a lona de PAD). Coloque a lona de modo a evitar vazamentos e proteja as bordas externas.

Dimensão esterqueira.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.

Dimensionamento da esterqueira para dejetos sólidos	
Condições de criação	Quantidade diária de dejetos produzidos por animais
Confinamento	40Kg
Semi-confinamento	15kg

Esterco sem proteção.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

4º PASSO

TRATAMENTO DOS DEJETOS ANIMAIS

4.1.4. Se utilizar pedras ou tijolos para construção é necessário fazer paredes externas e piso para evitar vazamentos. O material utilizado depende do dimensionamento.

4.1.5. É importante ter uma divisão (parede interna) para que enquanto um tanque passe pela fermentação, o outro possa ser utilizado.

4.1.6. Se possível, faça uma cobertura para evitar a entrada de água da chuva.

4.2. Esterqueira para dejetos sólidos

As esterqueiras para sólidos podem ser construídas de alvenaria ou pedras. O primeiro passo é dimensionar o volume a ser armazenado.

É preciso fazer um piso e cobertura do local.

O tempo necessário para a fermentação completa é de 60 a 90 dias, dependendo da temperatura ambiente da região.

A esterqueira pode ter três compartimentos, cada um dos quais será preenchido a cada 20 dias.

DICA

No Programa Água Limpa é utilizado duas esterqueiras de concreto com volume de 10 metros cúbicos cada.

LEMBRE

Para utilização dessa tecnologia é necessário a utilização de trator e espalhador de esterco.



Esterqueira.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.



PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

5º PASSO

TRATAMENTO DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS

Os resíduos gerados nos domicílios devem ter destino adequado. O processo inicia-se com a separação dos resíduos que podem ser orgânicos ou recicláveis.

Os resíduos recicláveis são os que não possuem origem biológica ou que foram produzidos pelo ser humano, como plásticos, metais, vidros e papéis.

Lembre: Os resíduos recicláveis devem ser armazenados separadamente e entregues para instituições municipais que fazem a coleta desses materiais, como as cooperativas de catadores.

Os resíduos orgânicos são os materiais que entram em decomposição e que podem ser transformados em adubo. Geralmente são restos de comida, como cascas de frutas, borra de café, e podem ser folhas e talos de árvores.

DICA

Deve-se evitar restos de comidas que contenham sal, pois pode ocorrer a inibição da ação dos micro-organismos.

LEMBRE

Na construção da composteira, é importante dimensionar o tamanho de acordo com a geração dos resíduos, permitindo a drenagem.

Resíduos Domésticos.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.

Reciclável	Não Reciclável
Plástico	
- Embalagens PET (refrigerante, suco, óleo, vinagre, etc...);	- Tomadas e acrílico;
- Copinhos de café e água;	- Cabos de painéis, adesivos, espuma;
- Isopor, potes, tampas;	- Embalagens metalizadas (biscoito, salgadinhos, sachês, etc)
- Embalagens de materiais de limpeza;	
- Canos e tubos de PVC;	
- Sacos plásticos em geral.	
Vidro	
- Recipientes em geral (potes de conservas, frascos de remédios);	- Lâmpadas e tubos de TV;
- Garrafas e copos;	- Espelhos, portas de vidro, boxes temperados, louça, cerâmicas;
- Cacos de vidro (bem acondicionado em caixa).	- Óculos, lâmpadas de forno e de microondas.

Reciclável	Não Reciclável
Papel	
- Jornais e revistas;	- Papéis carbono, celofane, metalizado, parafinado e plastificado;
- Envelopes, folhas de fax e folhas de caderno;	- Tocos de cigarros, etiqueta adesiva, fotografia;
- Provas e rascunhos;	- Papel higiênico e guardanapos
- Caixas de leite longa vida;	
- Cartazes velhos, caixas em geral.	
Metal	
- Latas de aço e alumínio;	- Clipes, grampos e emponja de aço;
- Latas de refrigerante e cerveja;	- Latas de tinta, verniz e solventes químicos;
- Sucatas em geral (painéis sem cabo, arames, chapas, cobre, pregos);	- Tubos de aerossóis e inseticidas.
- Embalagens de viandeira (recomenda-se lavar antes de colocar no seletivo);	
- Tampinhas de garrafas.	

PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

5º PASSO

TRATAMENTO DE RESÍDUOS DOMÉSTICOS

5. Instalação de Composteiras:

Para iniciar o processo de compostagem, o primeiro passo é construir a composteira em um local adequado e tomar alguns cuidados, como escolher local próximo da casa, que possibilite o cuidado da composteira; evitar a colocação da composteira em locais úmidos ou com excesso de incidência de sol.

5.1. Recursos materiais necessários:

- Tonéis, bombonas plásticas ou baldes: Deve-se cortar a tampa e fazer orifícios ao redor da bombona e no fundo.

- Madeira: Construa uma caixa retangular de forma a permitir a entrada e circulação de ar e água entre as madeiras colocadas.
- Tijolos: construa uma caixa retangular, igual à de madeira, deixando espaços entre os tijolos para a ventilação. Nesse caso, sendo construído piso, é necessário ter uma canaleta ou ter uma inclinação para permitir a saída do líquido resultante da fermentação.
- Materiais que podem ser utilizados no preparo do composto:

- ✓ Material vegetal (gramas, palhas, galhos triturados, etc) - camada de 15cm
- ✓ Resíduo orgânico (restos de comida) - camada de 10cm
- ✓ Terra - camada de 2cm
- ✓ Vá alternando as camadas até a altura da composteira, podendo utilizar também esterco de animais em substituição da camada de resíduo orgânico. Após isso, feche com lona plástica.

DICA

No verão, o composto fica pronto em torno de 3 meses. No inverno, de 4 a 5 meses.

DICA

Convém ter duas composteiras, assim, enquanto estiver usando o composto pronto de uma, pode-se produzir na outra uma nova quantidade.

Composteira.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.





PASSO A PASSO PARA IMPLANTAÇÃO ÁGUA LIMPA - DESAFIO PARA O DESENVOLVIMENTO CONSCIENTE E SUSTENTÁVEL

6º PASSO

CUIDADO COM PRODUTOS QUÍMICOS NAS PROPRIEDADES

No eventual uso de produtos químicos para o controle de pragas e doenças, deve-se ter cuidado durante o uso, no armazenamento, e no descarte das embalagens vazias.

Os produtos devem ser armazenados em local isolado do domicílio, identificado com placas de advertências, ao abrigo das condições climáticas, com piso pavimentado, com ventilação e de acesso restrito. As embalagens vazias poderão ser guardadas no próprio depósito, desde que devidamente lavadas, separadas, inutilizadas e guardadas em sacos

plásticos padronizados até a entrega nas Campanhas de Recolhimento.

6. Campanha de Recolhimento:

É importante a organização de campanhas de recolhimento das embalagens, envolvendo as revendas dos produtos e os agricultores.

No programa Água Limpa, a campanha acontece uma vez por ano (eventualmente duas). São organizados calendário de datas de recolhimento diretamente nas comunidades.

Preparo das Embalagens Vazias para o Armazenamento

- Embalagens não laváveis e embalagens flexíveis contaminadas devem ser esvaziadas completamente na ocasião do uso e depois devem ser guardadas em saco plástico padronizado até a sua devolução nos revendedores.
- Para embalagens laváveis deve-se proceder a tríplice lavagem e devolver ao revendedor. É importante a participação das entidades ligadas ao setor para a divulgação de campanhas de recolhimento.

LEMBRE

A agroecologia é sempre a melhor alternativa para a produção de alimentos com mais saúde para quem planta, para quem consome e para o planeta. No Banco do Tecnologias Sociais você pode encontrar várias soluções para um plantio sem o uso de agrotóxicos, como o **PAIS – Produção Agroecológica Integrada e Sustentável**.

Campanha de Recolhimento de
Embalagens de Produtos Químicos.
Fonte: Prefeitura de Caxias do Sul/RS, 2016.





ANOTAÇÕES



https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e3/Fresh_water_from_natural_spring.jpg



Tecnologia Social



Prefeitura de Caxias do Sul
Secretaria Municipal de Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



FUNDAÇÃO