

# Gestão de Recursos Hídricos em Propriedades Rurais





# Gestão de Recursos Hídricos em Propriedades Rurais

---

## Edição

Instituto Souza Cruz

## Coordenação Editorial

Guilherme Mattoso

## Redação

Helen Janata

## Redação Técnica

Oromar João Bertol  
Sérgio Luiz Schuch  
Sérgio Mudrovitsch de  
Bittencourt  
Udo Bublitz

## Revisão

Andrea Guedes

## Projeto Gráfico

Via Corporativa

## Ilustrações

Ronald Teixeira

## Impressão e fotolito

Colorset

## Realização

Instituto Souza Cruz

## Colaboração

Área de Meio Ambiente /  
Recursos Naturais do  
Instituto Paranaense de  
Assistência Técnica e  
Extensão Rural (Emater)

## Tiragem

2.000 exemplares

## Edição limitada

# SUMÁRIO

Apresentação .....	4
--------------------	---

A importância da água: .....	6
• Ciclo da água .....	7
• Qualidade da água .....	8
• Água no meio rural .....	11

Um exemplo de gestão: .....	12
-----------------------------	----

Experiências: .....	16
1. Plantio direto.....	16
2. Sistema de terraceamento .....	18
3. Proteção de nascentes .....	20
4. Preservação da mata ciliar .....	26
5. Destino adequado dos resíduos .....	30
6. Destino adequado dos dejetos .....	36

Conclusão.....	40
Referências bibliográficas .....	42

# Apresentação

**D**entro dos objetivos do Instituto Souza Cruz, a produção de conteúdos ligados à temática da agricultura familiar busca contribuir positivamente para a disseminação de uma nova visão do campo, mais moderno, inovador e próspero. Em estratégia integrada ao modelo de sustentabilidade da Souza Cruz, o Instituto apresenta, nesta publicação, uma seleção de boas práticas que visam a auxiliar agricultores familiares na gestão dos recursos hídricos da propriedade rural.

As experiências aqui reunidas contaram com o apoio técnico da Área de Meio Ambiente / Recursos Naturais do Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater-PR). São alternativas que, uma vez implementadas, ajudam na preservação do meio ambiente, alavancam a produtividade e contribuem para a melhoria da qualidade de vida no campo.

Por meio de linguagem simples e ilustrações didáticas, a cartilha apresenta técnicas como proteção de nascentes e restauração de matas ciliares, além de outras práticas que não estão ligadas diretamente à água, mas também são fundamentais para sua conservação, como o plantio direto e a destinação adequada de resíduos e dejetos.

No Ano Internacional de Cooperação pela Água, declarado pela UNESCO, o Instituto Souza Cruz espera que estas boas práticas inspirem agricultores a buscar soluções inovadoras para o melhor aproveitamento dos recursos hídricos, maximizando a utilização da propriedade como um negócio sustentável e estabelecendo uma nova forma de pensar e agir no campo.

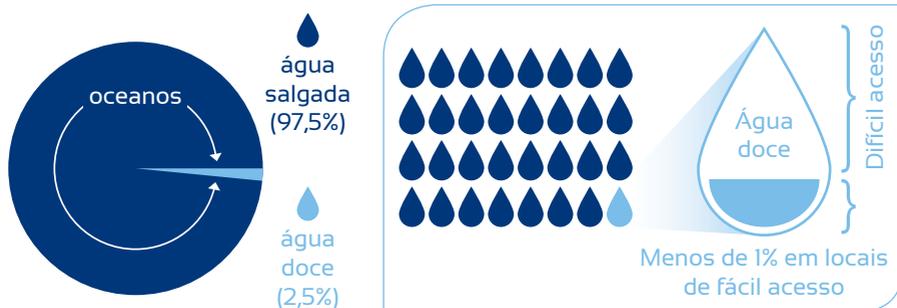


# A importância da água

6

A água é um elemento essencial para a vida de todas as espécies encontradas na Terra. Ela compõe cerca de 70% do corpo humano e é responsável pela manutenção do seu funcionamento. Também é assim com os animais: a falta de água pode levar à diminuição do volume de sangue, aumento de impurezas na urina, diminuição do ganho de peso e elevação da temperatura. É impossível imaginar a vida sem água. Ela é fator limitante para atividades como produção de alimentos, higiene pessoal e doméstica, e essencial na geração de energia elétrica, construção, irrigação, navegação e indústria.

**Sem água doce e potável não haveria vida humana na Terra, pelo menos não da forma como se conhece!**



**Você sabia que o nosso planeta tem mais água do que terra?**

A notícia triste é que, como visto na figura, quase toda a água é salgada (97,5%). A água doce está, em sua maior parte (2,5%), nas geleiras, lagos congelados e águas subterrâneas, sendo que menos de 1% encontra-se disponível em locais de fácil acesso, como nascentes, lagos, rios e lençóis freáticos.



### Um dado importante:

O volume total da água no planeta não aumenta e nem diminui. A água se movimenta em um ciclo e pode ser encontrada em estado sólido (geleiras), líquido (rios, mares e lagoas) e gasoso (água evaporando na chaleira).

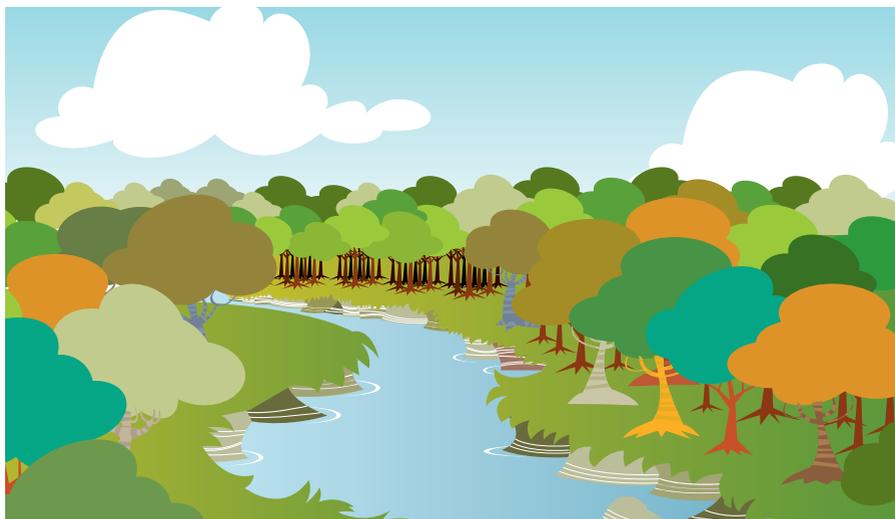
A água evapora pela ação do sol e se transforma em vapor d'água. Esse vapor sobe para a atmosfera, encontra camadas mais frias e se condensa, formando pequenas gotinhas que se juntam para formar as nuvens. Quando as nuvens ficam pesadas pela grande quantidade de água, caem em forma de chuva. Assim, a água retorna para a superfície da terra. Um tanto penetra nos solos (o que é muito importante para as plantações) e a outra parte corre para rios, lagos e mares. O calor do sol recomeça esse ciclo.

## Qualidade da água

É aqui que requer mais atenção. Você já entendeu que a quantidade de água doce com fácil acesso é pequena e que a água é um recurso natural limitado. Mas será que a quantidade de água potável diminui de volume?

A ameaça da falta de água em níveis que podem até mesmo inviabilizar a nossa existência pode parecer exagero, mas não é! Os efeitos na qualidade e na quantidade da água disponível, relacionados com o crescimento da população mundial, já são evidentes em várias partes do mundo.

Dados do Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef) e da Organização Mundial da Saúde (OMS) revelam que quase metade da população mundial (2,6 bilhões de pessoas) não conta com serviço de saneamento básico. Uma em cada seis pessoas (cerca de 1,1 bilhão de habitantes) não possui sistema de abastecimento de água adequado.





As projeções da Organização das Nações Unidas indicam que, se a tendência continuar, em 2050 mais de 45% da população mundial estará vivendo em países que não poderão garantir a cota diária mínima de 50 litros de água por pessoa.



**Água potável:** pode ser consumida sem riscos à saúde. Não tem cheiro, cor ou sabor, e precisa estar livre de vírus, bactérias e parasitas. A única forma de saber se a água está potável é realizar uma análise em laboratório, pois somente equipamentos específicos podem assegurar a qualidade da mesma para consumo e uso na produção.



**Água poluída:** é aquela que sofreu alterações no cheiro, turbidez (turbacão), cor ou sabor. Na maioria das vezes, ela contém substâncias tóxicas e micróbios vivos – como bactérias, vermes e protozoários – que só podem ser observados em laboratório. A água poluída causa doenças quando ingerida pela família ou utilizada na produção.

#### **Algumas fontes de poluição:**

- Animais que bebem ou entram nas águas de consumo;
- Vasilhames de defensivos agroquímicos não descartados corretamente;
- Construção da fossa próxima ao lençol freático;
- Nascentes desprotegidas e caixas d'água sem tampas.



## A água no meio rural

**M**as será que a água é mesmo importante para o agricultor familiar?

Ela garante a qualidade de vida da família e possibilita atividades com ganhos financeiros como a piscicultura, irrigação de lavouras, hortas, pomares e a criação de todos os tipos de animais. A distância ou proximidade de fontes de água altera o valor da propriedade, ou seja, o investimento para melhorar o acesso à água e a garantia de mantê-la potável valorizam a terra e tornam mais eficiente o trabalho.

### IMPORTANTE:

A disponibilidade da água no meio rural depende da interação com o solo. Pois é, você achava que para preservar a água era preciso apenas controlar o tempo no banho, escovar os dentes com a torneira fechada ou tomar conta dos bebedouros dos animais para evitar vazamento?

Essas ações são muito importantes, mas é necessário lembrar que o futuro da água depende também dos cuidados com o solo.

A partir daqui, vamos conhecer a história do **Seu Paulo**. Ele é um agricultor familiar que vive em uma pequena propriedade com a família. Poderia ser uma história qualquer, mas não é. A propriedade de Seu Paulo é referência em gestão de recursos hídricos. Gestão de recursos hídricos? É isso mesmo... Ele sabe muito bem manejar a água e agora você vai aprender como ele faz.



A propriedade de Seu Paulo está situada no alto, de onde pode-se ver todo o vale e, em consequência, todos os vizinhos. Quando chove, a água escoar, passa por outras propriedades e chega a uma rede de rios que levarão essa água para uma bacia maior. A propriedade do Seu Paulo faz parte do que chamamos de **microbacia\***.

**\* Microbacia** é uma unidade geográfica que resulta da divisão do espaço com características interdependentes. Essa unidade, que inclui a existência de cabeceiras ou nascentes é limitada por divisores topográficos (topos de morros ou elevações) que separam a água da chuva precipitada entre duas microbacias adjacentes.

O uso da microbacia como estratégia de manejo da água é justificada por

Tudo está interligado: a água, o solo, as florestas, os animais e todas as pessoas que vivem e trabalham ali. Esse é um dos motivos que faz Seu Paulo ser exemplo de gestão ambiental, pois, se ele tratar mal o solo, arar morro abaixo, cortar a mata ciliar ou lavar a bomba de agrotóxicos no ribeirão, outros agricultores da microbacia serão prejudicados por essas ações.

Agora você vai conhecer o próprio **Seu Paulo** e sua esposa, **Dona Márcia**. Eles vão mostrar como funciona a tal da **gestão dos recursos hídricos da propriedade...**

Vamos lá,  
pessoal!



*diversos autores, pois favorece a organização e participação dos produtores e organizações; facilita a integração entre propriedades; aproxima o espaço urbano do rural; e facilita ações e práticas de manejo e conservação da água e do solo.*

**Fonte:** Nascentes protegidas e recuperadas – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Governo do Estado do Paraná.



Sabemos que a água de boa qualidade é importante para a nossa vida e produção. Por isso, protegemos as nascentes, matas ciliares e destinamos adequadamente os lixos tóxico, orgânico e seco.

Os dejetos dos animais são tratados em um biodigestor, que produz adubo e biogás. Cuidamos também do solo, realizando o plantio direto em terraços com rotação de culturas.



## Mas, se estamos falando em água... por que essa preocupação com o solo?

Porque o solo é responsável por filtrar e absorver a água da chuva, possibilitando o armazenamento nos lençóis freáticos. Aos poucos, essa água é liberada aos cursos d'água. Cuidando do solo através da manutenção da cobertura da superfície, da contenção da enxurrada nas lavouras e impedindo que o solo fique compactado, evita-se que fortes chuvas provoquem erosão, perda de água, solo e nutrientes, além da poluição dos rios e demais cursos d'água.



Assim,  
se protegemos as  
nascentes, mas não cuidarmos  
do solo, não permitiremos que  
a água infiltre, armazene-se e,  
como um ciclo, transborde nas  
nascentes novamente.



A seguir,  
saiba mais sobre  
os cuidados que você  
pode ter com o solo  
e a água em sua  
propriedade.

Biodigestor e...  
...tanque de  
biofertilizante

## 1. Plantio direto

O sistema de plantio direto tem como principais fundamentos a mobilização mínima do solo (apenas na operação de plantio), a rotação de culturas e a proteção da superfície do solo pelas culturas e pelas restebas (restos de folhas e caules que são deixados no campo após a colheita). É o melhor sistema para a conservação dos recursos naturais, uma vez que promove redução expressiva das perdas de solo, eleva os níveis de matéria orgânica e de umidade.

### Requisitos para implantação de um plantio direto

- a) O produtor deve estar consciente e predisposto a aceitar uma nova forma de manejar os recursos naturais, como o solo e a água, em sua propriedade.
- b) Para iniciar este sistema, é necessário que o produtor rural tenha implantado em sua lavoura práticas de controle da erosão – como o terraceamento corretamente dimensionado para a condição de plantio direto – e a integração das estradas com a lavoura. Também é importante que ele realize as operações de mecanização, especialmente o plantio em nível.





- c)** Dispor de assistência técnica especializada.
- d)** Eliminar a compactação do solo, sistematizar as áreas que apresentem sulcos de erosão, eliminar as plantas daninhas de difícil controle e recuperar as áreas quimicamente degradadas. Considerar que a não correção dos problemas mencionados resultará em demora para que os efeitos benéficos do plantio direto se manifestem.
- e)** Utilizar máquinas e equipamentos adequados ao sistema de plantio direto, particularmente a semeadora, bem como evitar operações em condições de excessiva umidade.
- f)** Não queimar os restos culturais, pois a palha representa cobertura e adubo para o solo, além de evitar erosão.
- g)** Para as culturas destinadas à cobertura do solo, utilizar espécies que promovam boa proteção da área e alta produção de palhada. A época e a forma correta de manejo destas culturas e palhada é fundamental.
- h)** Evitar o plantio continuado de uma mesma cultura na mesma área.
- i)** Programar um esquema de rotação de culturas, uma vez que essa prática assume um papel muito importante na viabilização do plantio direto, principalmente em relação ao controle de doenças e plantas daninhas.
- J)** Produção de palha para a proteção do solo e melhoria do manejo da fertilidade do mesmo.

## 2. Sistema de terraceamento

Foto: Instituto Emater



**A**s águas que saem das lavouras transportam os insumos aplicados no plantio e durante o desenvolvimento das culturas, como adubos químicos, dejetos de animais e agrotóxicos. A consequência é o comprometimento da qualidade da água, com riscos para a saúde das pessoas e dos animais.

Quando a água da chuva se infiltra no solo, em vez de escorrer pela superfície e causar erosão, é purificada, uma vez que o solo tem o poder de retirar da água os contaminantes

vindos dos adubos, dejetos e agrotóxicos. Assim, ao penetrar no solo, a água ficará disponível por mais tempo para as plantas e também irá abastecer, com qualidade e por um período mais longo, as nascentes e rios.

Por outro lado, tem-se observado que as chuvas estão ocorrendo com elevada intensidade, e os períodos de estiagem têm sido mais frequentes e prolongados. Tal quadro reforça a necessidade de ações que consigam reter a água da chuva, de forma que ela permaneça no interior do solo o maior tempo possível, beneficiando, assim, o agricultor e a sua família.

Para reduzir a erosão causada pela água da chuva e, ao mesmo tempo, promover a sua infiltração no solo, duas práticas (aliadas a outras, como cobertura do solo, rotação de culturas etc.) são muito importantes: o terraceamento e o plantio em nível.

O primeiro tem importante função no controle da erosão porque consegue “quebrar” a velocidade das enxurradas, colaborando, assim, para a infiltração da água. Além disso, serve de orientação ao produtor na realização do plantio em nível, uma prática de uso histórico na agricultura. O terraceamento também contribui para reduzir as perdas dos nutrientes das lavouras.

Existem orientações específicas para o cálculo do espaçamento entre os terraços e a sua dimensão, conforme o sistema de produção adotado pelo produtor, tipo de solo, declividade, intensidade e erosividade das chuvas, manejo dos restos culturais etc. Para ter acesso a estas orientações, procure a assistência técnica do seu município.

### 3. Proteção de nascentes

O armazenamento da água infiltrada nas partes mais baixas dos terrenos faz com que o lençol freático suba até a superfície, provocando o encharcamento do solo e propiciando o surgimento de pequenas nascentes. Ocorre principalmente nos brejos e matas localizadas nas depressões dos terrenos.

O que você vai precisar:



Antigamente, as pessoas achavam que as nascentes poderiam ser abertas e protegidas com caixas ou pequenas barragens. Como consequência, ocorria a ramificação da nascente, transformando o local em um banhado que era enterrado pela deposição de terra. Atualmente, há diversas outras técnicas de proteção. A seguir, vamos explicar como fazer uma proteção de fontes à base de solo-cimento.

- ✓ Um metro cúbico de pedra ferro irregular (80 pedras paralelepípedo de meio fio com 0,30m de comprimento x 0,20m de largura x 0,20m espessura);
- ✓ ½ metro de pedra brita nº 2;
- ✓ Um saco de cimento de 50kg de boa qualidade;
- ✓ 3 latas de areia lavada;
- ✓ 10kg de cal;

- ✓ 4m de canos de PVC soldáveis 50mm;
- ✓ Um tampão de PVC soldável de 50mm;
- ✓ 2m de cano de PVC soldáveis 25mm;
- ✓ 6 sacos de solo peneirado sem areia e matéria orgânica;
- ✓ Um litro de água sanitária;
- ✓ 0,50m<sup>2</sup> de tela sombrite para proteção da saída dos canos de sobra de água.

## Como fazer:

1. Faça a limpeza dos arredores e da parte interna da fonte, retirando as folhas, raízes e lama, até encontrar terra firme ou laje.



2. Jogue água no barranco interno para a terra solta. Isso ajudará a massa a grudar no barranco.



3. Prepare a massa de solo-cimento:
  - a) Peneire a terra, retirando os ciscos;
  - b) Meça 3 partes do solo;
  - c) Meça 1 parte de cimento;
  - d) Misture bem o solo com o cimento;
  - e) Acrescente água aos poucos e misture até dar liga.



4. Reboque o barranco interno da fonte utilizando a massa solo-cimento, evitando a infiltração.

5. Inicie a construção do muro, colocando uma camada de solo-cimento e assentando as pedras.

Logo após a primeira camada de pedras, coloque os canos de saída de água que serão utilizados para canalizar até a casa. Levante mais o muro utilizando a massa solo-cimento e pedras. Na próxima camada de pedras, coloque os canos da sobra de água.

6. Preencha a fonte com pedras lavadas, colocando primeiro as pedras grandes, depois as médias e por último as pequenas.





**7.** Jogue água sanitária ou hipoclorito de sódio e a cal virgem sobre as pedras.

**8.** Coloque uma camada de 5 a 10 centímetros de pedra brita em cima das pedras pequenas, cobrindo toda a fonte.



**9.** Coloque uma camada de massa de 4 a 6 centímetros de solo-cimento, também cobrindo toda a fonte.

**10.** No final, faça um chapisco com cimento e areia para evitar rachadura do solo-cimento.

**11.** Plante árvores nativas da região, a uma distância mínima de 2 metros da fonte de água, conforme a legislação. Nunca plante árvores exóticas, como eucalipto, pinus ou grevília.

**12.** Faça desvio na parte superior da fonte, facilitando, assim, o escoamento da água da chuva.





13. Coloque uma tela fina nos canos de sobra de água da fonte para evitar entrada de insetos e outros animais.
14. Coloque um tampão no cano de tratamento e desinfecção.
15. Construa uma cerca ao redor para evitar que animais cheguem perto e danifiquem a fonte.
16. Faça a desinfecção da fonte a cada quatro meses da seguinte forma:
  - a) Tampe as saídas de água;
  - b) Retire o tampão do cano de desinfecção localizado em cima da fonte e coloque um litro de água sanitária;
  - c) Deixe o reservatório da fonte subir até o último cano;
  - d) Abra as saídas e deixe a água escorrer pelos canos para limpá-los;
  - e) Repita esse processo de escoamento de água por três vezes.

## 4. Preservação da mata ciliar



**A** mata ciliar é o conjunto de árvores, arbustos, capins, cipós e flores encontrados nas margens de rios, córregos, lagos e nascentes. Sua função, como os cílios dos olhos, é filtrar impurezas, evitando a contaminação por agrotóxicos e o assoreamento por desbarrancamento ou sedimentos vindos das áreas agrícolas próximas. A ausência da mata ciliar pode ocasionar:

1. Escassez de água, pois a chuva escorre sobre a superfície e não penetra no solo;
2. Erosão das margens dos rios, levando a terra e dificultando a entrada de luz solar;
3. Pragas nas lavouras, pois não há vegetação para retê-las.

O empenho de todos os agricultores de uma microbacia em preservar ou restaurar as matas ciliares garantirá vitalidade do solo, dos rios e da diversidade de plantas e animais. Com isso, há aumento da produtividade agrícola com menor custo e garantia de um futuro melhor para a propriedade.

### Como restaurar a mata ciliar

**Isolamento da área:** a área a ser restaurada deve ser isolada de fatores de degradação como, por exemplo, o fogo, a descarga de enxurradas e o acesso de animais. As enxurradas podem ser evitadas com a adoção de práticas de conservação do solo e os animais podem ser isolados com a construção de cercas de arame convencionais ou elétricas. Sem o isolamento da área dos fatores de degradação a restauração fica inviabilizada e todo investimento realizado é perdido.

**Estratégia de restauração a ser adotada:** avaliar se será necessário o plantio de mudas ou se a vegetação nativa tem condições de se recuperar naturalmente. Havendo dúvida, manter a área isolada e observar a regeneração natural por seis meses, para então definir a necessidade ou não do plantio de mudas.



## Aspectos a serem observados na restauração da Mata Ciliar através do plantio de mudas:

definido o plantio de mudas como sendo a alternativa mais correta para a restauração, o agricultor deve verificar as espécies disponíveis nos viveiros da região e buscar o plantio de diferentes espécies nativas. O ideal é que sejam contempladas espécies de crescimento rápido, que possam cobrir o terreno rapidamente, e também aquelas de crescimento mais lento.

O local de plantio deve ser manejado de forma a permitir o pleno desenvolvimento das mudas. Deve-se mantê-las livres de competição através de roçadas e coroamento por até dois anos. As mudas devem ser plantadas no início da primavera para que no inverno, quando se concentram os períodos secos, elas já apresentem um bom desenvolvimento vegetativo. Recomenda-se cultivá-las em solo úmido e considerar sempre a possibilidade de irrigá-las em possíveis veranicos. As formigas cortadeiras devem ser combatidas antes e após o plantio.



**Procure o órgão de extensão rural do seu município. Eles poderão orientar sobre a obtenção das mudas e a escolha das espécies mais adequadas para que o processo de restauração da mata ciliar tenha êxito.**



### **Aspectos a serem observados na restauração da mata ciliar através da condução da regeneração natural:**

havendo condições boas de regeneração natural, ou seja, de a floresta nativa se recuperar por si própria, podemos tomar algumas medidas que facilitem o processo como o coroamento inicial das árvores que regeneraram naturalmente e a roçada para rebaixamento de gramíneas invasoras. Em alguns casos, onde houver uma baixa variedade de espécies na regeneração natural, é recomendado o enriquecimento com o plantio de mudas de espécies nativas da região garantindo assim uma maior biodiversidade. Outra forma de facilitar a regeneração natural é a instalação de poleiros secos ou vivos, que servem de ponto de descanso ou abrigo para pássaros silvestres disseminadores de sementes de plantas existentes na região. Os poleiros podem ser construídos através do reaproveitamento de material existente na propriedade, como galhadas de árvores ou varas de bambus.

Os poleiros secos podem ser transformados em vivos através do plantio de trepadeiras na sua base, atraindo espécies que não repousam em poleiros secos.



## 5. Destino adequado dos resíduos

O destino adequado do lixo é importante para evitar a transmissão de doenças como febre tifóide e cólera. O descarte correto também evita a contaminação do lençol freático pelo chorume oriundo da decomposição do lixo orgânico; das águas superficiais, pelo lixo levado pelas chuvas e vento; e do solo, através de componentes tóxicos como agroquímicos.

### 1) Resíduos sólidos inorgânicos

O lixo inorgânico, ou lixo seco, é composto basicamente por papel, vidro, plástico e metal. Deve ser limpo e separado do restante dos resíduos. Ele pode ser vendido para organizações que trabalham com reciclagem, entregue na coleta seletiva do município, caso haja, ou ainda reciclado na própria propriedade. Existem cursos que ensinam a aproveitá-los, transformando-os em artesanato, por exemplo.



### Você já ouviu falar dos 3Rs?

É importante sempre lembrar o que eles significam:

### Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Ou seja:

- ➔ **Reduza** o consumo e o desperdício,
- ➔ **reutilize** tudo o que for possível
- ➔ e separe o restante para **reciclagem!**





Com boa quantidade de resíduos orgânicos na propriedade, é recomendável fazer uma compostagem *(leia na pág. 32)*

## 2) Resíduos sólidos orgânicos

O lixo orgânico, ou lixo úmido, é composto por restos de alimentos como frutas, verduras, grãos, cascas e folhas. Esta matéria orgânica pode ser aproveitada como adubo em hortas, jardins e pomares. Caso você tenha uma boa quantidade de resíduos orgânicos, faça uma compostagem e utilize-a como fertilizante orgânico nas lavouras. Há diversas formas de fazer uma **composteira**. Saiba como fazer uma:

1. Faça pilhas com 2m de largura, 1,5m de altura e comprimento variável, de acordo com a disponibilidade de materiais. O formato deve ser quadrado para permitir boa penetração de água;
2. A primeira camada deve ser de gravetos e ter espessura de 15 a 20cm, para depois intercalar restos vegetais e esterco;
3. A montagem da pilha deve ser de 3x1 (três partes de restos vegetais para uma de esterco);
4. Proceda dessa maneira até atingir 1,5m de altura:
  - a) Gravetos: 15 a 20cm apenas na base
  - b) Solo: 0,5cm
  - c) Esterco: 5 a 7cm
  - d) Restos vegetais: 15 a 20cm
5. A cada camada, molhe bastante, mas sem deixar escorrer água;
6. A última camada deve ser feita com palhas para melhor proteção contra chuva e sol;
7. Pode-se fazer o enriquecimento do composto com calcário e fosfatos naturais usando, no máximo, 2% do peso seco;



**8.** Com a composteira pronta, faça o manejo da seguinte maneira:

- a.** Como a decomposição da matéria orgânica ocorre por um processo de fermentação que libera calor, é necessário controlar o aquecimento para que as bactérias responsáveis por isso não morram;
  - está normal e se ela estiver fria, não está ocorrendo a fermentação. Então, é necessário introduzir cinza para reduzir a acidez e aumentar a fermentação;
- b.** O controle da fermentação é feito através da introdução de uma barra de ferro em diversas partes do monte, por 2 a 3 minutos. Se a barra estiver muito quente, a ponto de não conseguir segurar, será necessário fazer o primeiro revolvimento do material. Se ela estiver quente, a fermentação
- c.** Além disso, é necessário fazer o revolvimento da pilha: no primeiro mês faz-se a cada 15 dias. Nos dois meses seguintes, faz-se a cada 30 dias. Em 90 dias, o composto estará pronto para uso;
- d.** Após concluído o processo, o composto diminuirá de volume.

Foto: Jovani Puntel



### 3) Resíduos tóxicos

No meio rural, esse lixo está relacionado a embalagens vazias de agrotóxicos que nunca devem ser reutilizadas, sendo necessário seguir a legislação vigente para a correta devolução. A reciclagem ou incineração deve ser feita apenas por empresas especializadas.

A forma de dar o destino correto às embalagens vazias inicia-se com a tríplice lavagem. Após o uso do produto, as embalagens metálicas (5%), plásticas rígidas (70%) e de vidro (25%) devem passar por esse processo.

#### Embalagens metálicas, plásticas rígidas e de vidro:

##### Como fazer a tríplice lavagem:

1. Esvazie completamente a embalagem no tanque pulverizador;
2. Adicione água até  $\frac{1}{3}$  da embalagem;
3. Feche a embalagem e agite por 30 segundos;
4. Despeje o conteúdo novamente no pulverizador.

\* *Repita essas ações (2, 3 e 4) por mais duas vezes (encher  $\frac{1}{3}$  da embalagem, agitar por 30 segundos e despejar no pulverizador), completando 3 lavagens.*

5. Perfure o fundo das embalagens para evitar que sejam reutilizadas.

➔ **LEMBRE-SE SEMPRE:** a lavagem deve ser realizada durante o preparo da calda. Após lavadas, elas devem ser guardadas com suas tampas dentro das caixas de papelão, para depois serem armazenadas.



## Embalagens flexíveis contaminadas

### Como fazer:

1. Essas embalagens de sacos plásticos aluminizados, multifoliados e de papel contêm uma formulação granulada ou em pó que não podem ser lavadas por serem flexíveis.
2. Adquira o saco plástico padronizado para esse tipo de descarte em locais de venda e comércio especializado em produtos agropecuários.
3. Esvazie completamente a embalagem com produto tóxico quando estiver usando e depois guarde dentro do saco plástico padronizado.



Após o uso, tanto as embalagens rígidas quanto as flexíveis devem ser armazenadas em local seguro, fechado, no qual as crianças não tenham acesso. Deve-se isolar a área com tela e colocar uma placa de advertência com os dizeres:

“Cuidado, Veneno” ou  
“Cuidado, Lixo Tóxico”.

**CUIDADO**

**VENENO**



→ **Fique atento:** as embalagens devem ser devolvidas a empresas ou cooperativas que venderam o produto ou a depósitos de lixo tóxico. Programe-se para levar todas as embalagens de agrotóxico de uma vez, no final da safra, evitando tráfegar diversas vezes.

## 6. Destino adequado dos dejetos

### Biodigestor

A criação de suínos e bovinos de leite produz grande volume de esterco e outros dejetos. Se não receberem o tratamento adequado, ao se decomporem por efeito biológico, contribuem para a poluição ambiental, com emissões de gases nocivos à atmosfera e contaminação do solo e da água. Uma forma de destinar adequadamente a produção diária do esterco está na utilização de biodigestores.

Todo o material orgânico, vegetal e animal, passível de ser decomposto por ação de bactérias é denominado de biomassa. A biodigestão ocorre com a decomposição da biomassa em ambiente controlado e na ausência de oxigênio. A biodigestão reduz o potencial poluidor e os riscos sanitários dos dejetos sem tratamento. Os produtos resultantes são: o biogás, que pode ser utilizado como fonte de energia, e o biofertilizante, utilizado na fertilização do solo.

### Mas...O que é um biodigestor?

O biodigestor consiste em uma câmara fechada, onde o esterco e outros restos vegetais são fermentados na ausência de oxigênio. A função do biodigestor é fornecer as condições propícias para que um grupo especial de bactérias degrade a biomassa e produza biogás e biofertilizante. Existem diversos tipos de biodigestores, mas, em geral, todos são compostos, basicamente, por uma câmara de biodigestão anaeróbia, um balão de armazenamento do biogás e um tanque para depósito do biofertilizante.



**Estábulo, biodigestor de fibra e tanque de biofertilizante**

Foto: Instituto Emater

## Abastecimento do biodigestor

Diariamente, toda a produção de dejetos animal deve ser recolhida. O esterco bovino, por exemplo, necessita de raspagem do piso e da retirada de palhas, pedras, areia e terra antes de ser direcionado para a caixa coletora. Nesta caixa deve ser adicionada água, até formar uma pasta fluida antes de ser descarregada no biodigestor. Os dejetos suínos, por já conter grande quantidade de água, passam pela caixa de separação de materiais sólidos - como pelos, pedras e areia - e, em seguida, são canalizados diretamente para dentro do biodigestor.

## Armazenamento e utilização do biogás e biofertilizante

O biogás é armazenado à pressão hidrostática em um balão pulmão de polipropileno. Após remoção da umidade e do gás sulfídrico, o biogás pode ser comprimido em compressor pneumático, à pressão de 30 libras por polegada quadrada (psi), canalizado, após passar por válvula de expansão, e ser utilizado em queimadores e como combustível para motores adaptados. Já o biofertilizante pode ser armazenado a céu aberto em tanque escavado no solo e revestido com manta de polipropileno.

## Requisitos para implantar o sistema de biodigestão

Para auxiliar na análise da viabilidade de implantação do sistema, recomenda-se consultar o serviço de assistência técnica e extensão rural como forma de:

- Levantar a quantidade de animais de que serão recolhidos os dejetos.
- Levantar a produção diária de dejetos animais possível de recolhimento.
- Dimensionar o potencial de produção do biogás.
- Dimensionar reformas necessárias de estábulos e pocilgas para propiciar maior volume do recolhimento dos dejetos animais.
- Calcular a capacidade econômica para amortização de financiamento necessário para obras e equipamentos.
- Verificar existência de assistência técnica local para dimensionamento, planificação, implantação e manutenção do sistema.
- Efetuar orçamento de custos de implantação do sistema de biodigestão e equipamentos necessários.
- Dimensionar existência de vantagem econômica em substituir gás de cozinha, lenha e adubo químico pelo equivalente biogás e biofertilizante.

Para instalar, procure o serviço de assistência técnica e extensão rural do seu município! Eles poderão ajudá-lo a dimensionar e a instalar um biodigestor de acordo com a sua produção.



## Fossas Sépticas

A finalidade é reter o maior volume de excrementos dos banheiros da casa. Elas devem estar localizadas na frente da casa, com no mínimo 4m de distância; em um nível mais baixo do terreno e longe dos poços ou de qualquer outra fonte de captação de água (mínimo 30m de distância); as águas que saem da fossa séptica devem ser lançadas em sumidouros com a função de infiltrar o líquido no solo.

### Como fazer:

1. Faça um buraco com o mínimo de 1,0m de comprimento por 1,0m de largura e 1,5m de profundidade;
2. Umedeça as laterais e revesta as paredes do buraco com massa solo-cimento;
3. No meio da fossa, levante uma parede utilizando tijolos ou pedras e massa solo-cimento, deixando abertura suficiente para um cano de 100mm;
4. Revesta o fundo do buraco com uma camada de massa solo-cimento;
5. Instale um cano na entrada com uma curva e encaixe um pedaço de cano, que ficará submerso na água. No cano de saída, repita o processo do cano de entrada. Faça a instalação até o sumidouro;
6. Construa a tampa de concreto com pegador com 5cm de espessura, para facilitar sua retirada quando necessário.

→ Existem no mercado modelos pré-moldados em concreto ou PVC de fossas e caixas de gordura que podem ser utilizados em substituição ao solo-cimento, cabendo ao produtor escolher o mais econômico.

A gestão de recursos hídricos, bem como o saneamento básico são medidas que auxiliam o pequeno produtor a melhorar a produtividade e a economia da propriedade, garantindo também um ambiente saudável para se viver. Para serem competitivos e sustentáveis, os agricultores familiares devem assumir seu compromisso com o desempenho ambiental, com a biodiversidade e com a qualidade de vida das pessoas.

O Instituto Souza Cruz acredita que pequenas propriedades podem transformar-se em grandes negócios, mas é fundamental o investimento em habilidades profissionais e na gestão sustentável da propriedade. As experiências desta publicação podem, sem dúvida, contribuir





para o sucesso de empreendimentos no meio rural. Os temas apresentados não se encerram aqui e é recomendável que, havendo interesse, o produtor busque o devido aprofundamento. Em caso de dúvidas na implementação das boas práticas, a orientação é procurar auxílio em um órgão de extensão rural.

A cartilha Gestão de Recursos Hídricos em Propriedades Rurais pretende tornar-se uma ferramenta útil na construção de territórios rurais com melhores condições de vida, mais prósperos e sustentáveis.



# Referências bibliográficas

42

JEDE, Altair L., OLIVEIRA, Éder de, WALKOWICZ, Jussara e CALDAS, Rosangela. Saneamento Básico Rural: Qualidade da Água no Meio Rural. Curitiba: Instituto Emater, 2010.

LENGEN, Johan Van. Manual do Arquiteto. Livraria do Arquiteto, Porto Alegre. 2004

OLIVEIRA, Éder de e SCHUROFF, Jane P. dos Santos. Saneamento Básico Rural: Destino Adequado do Lixo na Área Rural. Curitiba: Instituto Emater, 2010.

OLIVEIRA, Éder de, SOCOLOSKI, Lucia e CALDAS, Rosangela. Saneamento Básico Rural: Tratamento e Destino de Dejetos na Área Rural. Curitiba: Instituto Emater, 2010.

PARANÁ. Nascentes Protegidas e Recuperadas. Curitiba: SEMA, 2010.

SCHISTEK, Harold. Uma nova tecnologia de construção de cisternas usando como estrutura básica tela galvanizada de alambrado. 5º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva, Teresina. 2005. Disponível em: [http://www.abcmac.org.br/files/simpósio/5simp\\_harold\\_cisternadealambrado.pdf](http://www.abcmac.org.br/files/simpósio/5simp_harold_cisternadealambrado.pdf). Acesso em: 12 /03/2013

MMA. Água um recurso cada vez mais ameaçado. Disponível em: [http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_proecotur/\\_publicacao/140\\_publicacao09062009025910.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao09062009025910.pdf). Acesso em 01/03/2013.





[www.institutosouzacruz.org.br](http://www.institutosouzacruz.org.br)

Rua da Candelária, 66 – 4° andar  
Centro, Rio de Janeiro – RJ  
CEP: 20091-900

Telefone: 21.3849.9619

