



PLANTANDO ÁGUAS

SÃO PAULO, ABRIL DE 2018

## TECNOLOGIAS SOCIAIS PARA ADEQUAÇÃO DE IMÓVEIS RURAIS

---



REALIZAÇÃO



INICIATIVA VERDE



**PATROCÍNIO** Esta cartilha é uma das publicações do Plantando Águas, um projeto da organização Iniciativa Verde, patrocinado pela Petrobras por meio do Programa Socioambiental, que tem como objetivo proteger e preservar os recursos hídricos, em benefício de toda a sociedade. Durante dois anos, irá promover a adequação ambiental de diversos imóveis rurais do Estado de São Paulo, envolvendo grupos de agricultura familiar, assentamentos e áreas protegidas (Áreas de Proteção Ambiental e Reservas de Desenvolvimento Sustentável). Entre as ações programadas estão a restauração de áreas degradadas com Sistemas Agroflorestais (SAFs), atividades de educação ambiental e implantação de sistemas de saneamento rural para tratamento de água e esgoto.

**REALIZAÇÃO**



**PATROCÍNIO**



# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>2</b>
Tecnologias sociais .....	2
<b>SANEAMENTO</b> .....	<b>3</b>
Fossa séptica biodigestora.....	3
Jardim filtrante.....	7
Clorador .....	9
Monitoramento.....	10
Cisternas para coleta de águas de chuva.....	11
<b>ADEQUAÇÃO AMBIENTAL</b> .....	<b>14</b>
Um pouco sobre as leis ambientais .....	14
CAR: Cadastro Ambiental Rural .....	15
PRA: Programa de Regularização Ambiental.....	15
Recomposição florestal.....	16
Mudas.....	17
Espécies florestais .....	17
Conclusão.....	20
<b>AGROECOLOGIA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS</b> .....	<b>21</b>
Agroecologia.....	21
Produção orgânica.....	22
Sistemas agroflorestais .....	24
Conclusão.....	27
<b>PARA SABER MAIS</b> .....	<b>28</b>

## EXPEDIENTE

**PAUTA TEXTO** Aline Zaffani e Roberto Resende **EDIÇÃO DE TEXTO** Marina Vieira  
**REVISÃO TÉCNICA** Jaqueline Souza e Roberto Resende **REVISÃO DE TEXTO**  
 Bruna Martins Fontes **SELEÇÃO DE IMAGENS** Jaqueline Souza e Marina Vieira  
**PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO** Cyntia Fonseca **FOTOS** Isis Nóbile Diniz,  
 Jaqueline Souza, Marina Vieira, Pedro Barral e Roberto Resende **ILUSTRAÇÕES**  
 Patrícia Yamamoto



## INICIATIVA VERDE

Rua João Elias Saada, 46 - Pinheiros CEP 05427-050  
 (11) 3647-9293 contato@iniciativaverde.org.br  
[www.iniciativaverde.org.br](http://www.iniciativaverde.org.br)





## APRESENTAÇÃO

**Q**uando se fala em meio ambiente, estamos tratando não só da natureza, mas também de todos nós, pois tudo se relaciona. É como a água, um recurso fundamental para as plantas, os animais, a produção de alimentos e as pessoas.

No meio rural, pensar a questão ambiental se torna mais e mais relevante. Além da importância do bom uso dos recursos naturais para as atividades agrícolas, as políticas ambientais estão cada vez mais presentes. Mais do que um desafio, ela representa uma oportunidade para os agricultores.

A melhoria das condições ambientais, o cumprimento da legislação e a oferta de produtos e serviços de boa qualidade podem contribuir para o aumento da renda e melhorar a qualidade de vida.

O Projeto Plantando Águas busca o desenvolvimento sustentável no meio rural considerando todas as suas dimensões: ambiental, social e econômica. Seu objetivo maior é a conservação dos recursos hídricos a partir da adequação ambiental de imóveis rurais. Para isso, promovem-se o saneamento rural com tecnologias sociais, a adequação ambiental atendendo à legislação, a recuperação e a conservação das florestas nativas, a produção sustentável e a educação ambiental de estudantes e trabalhadores.

No final, essas ações se completam, melhorando, além do ambiente, a renda e o bem-estar das pessoas. Ter saneamento no sítio, por exemplo, facilita conseguir a certificação orgânica; os Sistemas Agroflorestais incrementam a renda com o plantio de árvores; o cuidado com o esgoto ajuda a

adubar plantações com os efluentes tratados; e a recuperação de florestas protege os mananciais e melhora a água disponível.

Essas ações também acabam fortalecendo a ação coletiva da comunidade, unindo todos sob um mesmo propósito.

A primeira fase do Plantando Águas, que aconteceu de 2013 a 2015, trouxe muitos resultados. Foram desenvolvidas atividades em 163 imóveis rurais, contemplando sete assentamentos da reforma agrária, uma comunidade quilombola e 47 sítios de pequenos agricultores. Foram implantados 75 hectares de SAFs e matas ciliares, 145 sistemas de saneamento e 18 pontos de monitoramento da água.

Atividades de educação ambiental foram feitas com agricultores e estudantes, totalizando 1.712 participantes em oficinas e intercâmbios e 3.964 visitas monitoradas ao CEA. Além disso, as atividades e técnicas desenvolvidas geraram conteúdo

para diversas publicações, que estão disponíveis para download gratuito no site [www.iniciativaverde.org.br/plantandoaguas](http://www.iniciativaverde.org.br/plantandoaguas).

Entre essas publicações da primeira fase estão três cartilhas temáticas – uma sobre adequação e legislação ambiental, outra sobre manejo da água, e uma terceira sobre agroecologia e sistemas agroflorestais. Esta publicação agora traz um resumo dessas cartilhas, com o intuito de apresentar as tecnologias e ajudar na implantação de novas ações do Plantando Águas.

Nesta nova etapa, o projeto vai continuar implantando as tecnologias aqui descritas, oferecendo oficinas e acompanhamento técnico, mas deve também desenvolver outras tecnologias, adaptando-se às condições das comunidades participantes e incorporando novos conhecimentos. Nossa visão é que esses processos são orgânicos, e vão se definindo de acordo com as necessidades e ideias das pessoas envolvidas.

### TECNOLOGIAS SOCIAIS

São produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social. Reúnem saber popular, organização social e conhecimento técnico e científico.

Podem ser aplicadas em diversas condições, como alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde e meio ambiente. Alguns dos exemplos são as tecnologias desenvolvidas no Centro de Instrumentação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa): o jardim filtrante (tratamento de águas cinzas), a fossa séptica biodigestora (para tratar águas negras) e o clorador.



# SANEAMENTO

## FOSSA SÉPTICA BIODIGESTORA

Este é um sistema desenvolvido pela Embrapa para o tratamento das águas negras, que transforma o esgoto doméstico em adubo orgânico pelo processo de biodigestão.

Na Fossa Séptica deve ser colocado apenas o esgoto dos vasos sanitários. Ela não deve receber as águas das pias, dos chuveiros e de outros usos, pois o grande volume de água e os produtos de limpeza interferem na biodigestão.

O sistema imita o funcionamento do estômago de animais ruminantes, como, boi, búfalo e cabra. As bactérias fazem um processo de fermentação que gera calor e elimina boa parte dos micróbios.

Dentro da fossa, os resíduos são transformados em gás metano, que é eliminado pelos respiros, e em esgoto tratado, que vira o adubo chamado biofertilizante.

O sistema é dimensionado de acordo com o número de moradores da casa. O sistema básico,

que atende uma casa com até cinco pessoas, é composto por duas caixas de biodigestão (que devem ficar sempre fechadas) e uma última para depósito do esgoto tratado. Se o número de moradores for maior do que cinco, o número de caixas de fermentação deve aumentar na proporção de 1 caixa para cada 2,5 moradores.

Para instalar esse tipo de fossa, deve-se ter esterco fresco (de vacas, búfalos, cabras e ovelhas), para garantir a fermentação do material. O esterco deve ser fresco para que as bactérias das fezes desses animais ainda estejam vivas quando forem adicionadas à fossa. Se o esterco for velho, as bactérias já terão morrido.

A cada mês deve ser colocada uma mistura de 5 litros de água e 5 litros de esterco fresco.

O produto gerado no final do processo é um adubo rico em nitrogênio, fósforo e potássio, que pode ser usado puro no solo ou misturado com outros adubos orgânicos.

Ele deve ser colocado no solo para que este faça o filtro final. O ideal é o uso em pomares, em pés de frutas como banana, limão, goiaba e outros.

Não deve ser usado em hortaliças; apesar de o tratamento ser bastante eficaz, é mais seguro não usar esse biofertilizante em alimentos que ficam perto do solo e que vão ser consumidos crus.

Se estiver funcionando corretamente, a fossa não se enche de lodo nem dá cheiro.

Caso alguma dessas coisas esteja acontecendo, deve ser feito o reabastecimento da mistura de esterco fresco e água. Se continuar, deve-se procurar assistência técnica.

O gás produzido por fossas desse tipo é muito pouco para ser aproveitado para queima. A produção de gás por biodigestão pode produzir bastante gás no caso de criação de porcos, que produzem muitos dejetos.

### MONTAGEM

Primeiro, deve ser escolhido o melhor local, de acordo com o tamanho das caixas e do desnível do terreno. Este local:

Deve ser seco, distante de cursos de água e do lençol freático (pelo menos um metro);

Deve ficar no mínimo 40 cm abaixo do nível do vaso sanitário;

Deve ser instalado perto da casa (a no máximo 30 m de distância) para facilitar a manutenção (lembre-se de que, se estiver funcionando corretamente, não terá cheiro ruim);

A posição da última caixa deve facilitar a retirada do esgoto tratado por meio de baldes, bombas ou permitir que ele escorra para áreas onde o adubo será usado;



Fossa montada em quintal de sítio em Iperó

As caixas de biodigestão são vedadas, mas não devem ficar cobertas pelo solo. Deve-se deixar aproximadamente 15 cm para fora da terra;

As tampas devem ficar expostas ao sol. Assim é melhor, para garantir a temperatura interna e facilitar o processo de biodigestão;

Se for preciso aquecer mais, uma opção é pintar a tampa das caixas de biodigestão de preto.

O terreno deve ser firme e as caixas devem ficar niveladas, para que não se mexam, prejudicando a vedação ou mesmo acarretando vazamento dos efluentes.

Na fossa deve ser ligado apenas o esgoto do vaso; o restante deve ir para outros sistemas (como o jardim filtrante). O esgoto de pias, tanques, chuveiro e outros prejudica a biodigestão, pois tem sabão, detergente e outras substâncias, além da grande quantidade de água.

O prazo para a última caixa encher é de 20 dias. Se encher em menos tempo, deve-se instalar mais uma caixa ou, então, colocar um pouco de cloro na última, para completar o tratamento.

## MATERIAIS

As caixas devem ter forma arredondada, para melhor biodigestão; devem ser de fibra de vidro ou de manilha de concreto. Caixas d'água de plástico (PVC) podem deformar e não funcionar direito.

Os materiais e as ferramentas são facilmente encontrados em lojas de material de construção.

As tabelas abaixo listam o necessário para um sistema com três caixas.

Se for preciso, deve-se aumentar os itens para uma caixa de biodigestão extra.

Item	Quantidade	Descrição
01	3	Caixa de 1.000 litros
02	12 metros	Tubo PVC 100 mm para esgoto
03	1	Válvula de retenção de PVC de 100 mm
04	2	Curva 90° longa de PVC 100 mm
05	3	Luva de PVC 100 mm
06	2	"T" de inspeção de PVC de 100 mm
08	1	metros Tubo PVC soldável de 25 mm
09	2	CAP de PVC soldável de 25 mm
10	1	metro Tubo PVC soldável de 50 mm
11	1	Registro de esfera de PVC de 50 mm

Item	Quantidade	Descrição
12	2	tubos cola de silicone de 300g
13	1	Adesivo para PVC - 100g
14	1	litro Neutrol (se usar caixa de concreto, para passar do lado de fora)
15	1	Aplicador de silicone
16	1	Arco de Serra com lâmina de 24 dentes
17	1	Pincel de 3/4"
18	1	Pincel de 4"
19	1	Estilete
20	2	folhas Lixa comum nº 100
21	10	O'ring 100 mm (anel de borracha)
22	2	Flange de PVC soldável de 25 mm
23	1	Flange de PVC soldável de 50 mm
24	10 metros	Borracha de vedação 15x15 mm
25	1	Pasta lubrificante para juntas elásticas em PVC rígido - 400g
26	1	Serra copo 100 mm
27	1	Serra copo 50 mm
28	1	Serra copo 25 mm

## ESQUEMA DE MONTAGEM

As caixas (5) são ligadas por canos de PVC, com curvas de 90° longas (3) e conexão "T" para inspeção (4). O sistema de alívio dos gases é feito com tubos colocados nas tampas das caixas de biodigestão (apenas a última fica sem tampa), com CAPs (tampas de PVC) nas pontas (2). Os CAPs devem ter quatro pequenos furos (de 2 mm cada) para o gás sair.

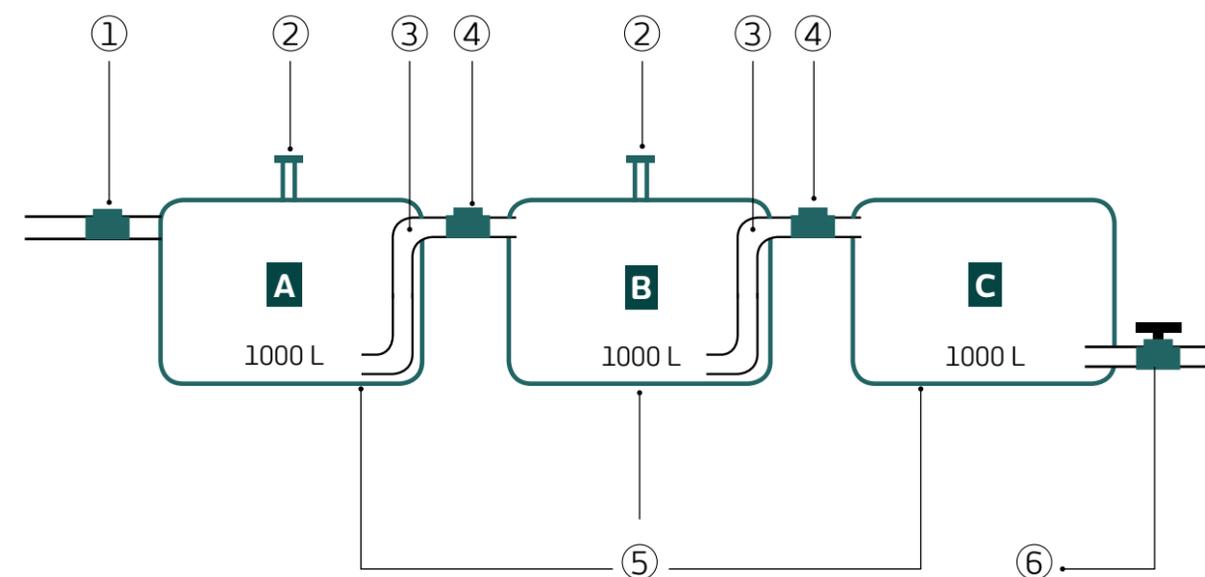
O esterco é colocado no início do processo para facilitar a biodigestão. Depois, deve ser repostado uma vez por mês, usando-se a válvula retenção (1).

Na saída pode ser instalado um registro de esfera (6) para facilitar a retirada do adubo líquido, se houver desnível. Senão, podem ser usados baldes ou outro sistema para escoar.

Outros modelos dependem de terreno, espaço disponível, materiais e recursos.



Montagem da fossa biodigestora



## JARDIM FILTRANTE

O Jardim Filtrante é uma alternativa para dar destino adequado ao esgoto rico em sabões e detergentes, proveniente de pias, tanques e chuveiros.

Essas águas, chamadas de cinza, são separadas das águas negras (dos vasos sanitários) e levadas para um pequeno tanque, forrado por uma membrana e preenchido com brita, areia e plantas, que agem como absorventes de nutrientes e de contaminantes. As plantas que ajudam nesse sistema devem gostar de solo encharcado e ser resistentes à presença de poluentes.

A água que sai desse sistema deve ser encaminhada para o terreno, para infiltrar e irrigar pomares, pastos e jardins. Como ela tem ainda alguns elementos químicos (do sabão, principalmente), é bom espalhar bastante, não jogando sempre nos mesmos lugares.

O dimensionamento do jardim também é feito de acordo com o número de moradores da casa, sendo indicado 2 m<sup>2</sup> por morador. O sistema básico, que atende até cinco pessoas, tem 5 m x 2 m.

### MATERIAL NECESSÁRIO

(PARA JARDIM DE 5 M X 2 M):

- 6 m x 3 m de geomembrana de EPDM ou PVC;
- 6 m x 3 m de manta geotêxtil;
- 2,5 m<sup>3</sup> de brita nº 2;
- 2,5 m<sup>3</sup> de areia grossa;
- Tubos e conexões de esgoto de PVC;
- Mudanças de plantas adequadas para áreas úmidas;



Jardim filtrante em quintal

- Caixa d'água de 100 l com tampa;
- Caixa de gordura DN100 ou equivalente com tampa

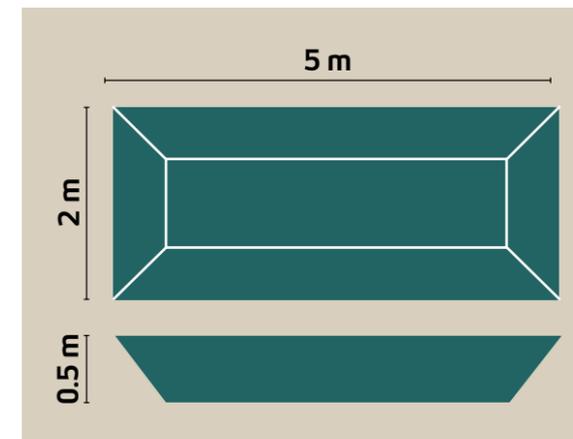
### MONTAGEM

Escolha um local da propriedade para instalar o Jardim Filtrante.

Ele deve ficar em nível mais baixo do que a casa para facilitar o fluxo da água. Todos os esgotos da casa devem ser ligados ao Jardim Filtrante, menos o do vaso sanitário, que deve ir para a Fossa Séptica Biodigestora.

Faça um buraco no solo com aproximadamente 50 cm de profundidade. O tamanho deve ser

calculado dependendo da quantidade de pessoas: dois metros quadrados para cada morador. O tanque precisa ser mais comprido do que largo para que o sistema seja mais eficiente.



Exemplo de medidas para um Jardim Filtrante, para uma casa com cinco moradores:

Note que o buraco de 5 m x 2 m tem as laterais chanfradas (inclinadas) com uma angulação de 45°. Dessa forma, o buraco diminui 0,5 m de cada lado no fundo, ficando com 4 m x 1 m.

O buraco deve ter o fundo impermeabilizado. Para isso, indica-se forrar o tanque com uma geomembrana, que é um material plástico resistente, como o policloreto de vinil (PVC) ou com borracha de etileno-propileno-dieno (EPDM), especial para esse uso.

As tubulações de entrada e saída são ligadas em pontos opostos da caixa.

Antes da entrada do Jardim Filtrante, deve ser instalada uma pequena caixa de decantação (de 50 até 100 litros) e uma caixa de gordura, para separar os resíduos maiores e as gorduras.

A água deve entrar por cima, pela camada de areia.



Jardim filtrante em construção

O cano de saída deve estar na parte baixa, na camada de brita, terminando em uma caixa de controle de nível da água (tipo o monge da piscicultura).

Após a colocação da geomembrana e da manta geotêxtil, o Jardim Filtrante deve ser preenchido com brita grossa (como a número 3) e areia grossa. Não se pode usar terra ou areia fina para não entupir o sistema. Já com materiais grossos demais, a água pode correr muito rápida.

O sistema deve garantir que a água demore alguns dias no jardim, para que haja tempo de tratamento pelas raízes das plantas e microrganismos.

Para completar, são colocadas plantas macrófitas aquáticas, que suportam um ambiente com muita água, como taboa, papiro, inhame, copo-de-leite e lírio-do-brejo.

Essas plantas limpam a água, retirando nutrientes.

As plantas escolhidas devem ser preferencialmente nativas da região.

Podem ser plantas que produzam flores e folhagens para formar um jardim ornamental, que também podem ser produzidas para corte e venda.

### CUIDADOS

O jardim deve ficar sempre com água, mas evitando a existência de uma camada de água sobre o chão, para não permitir a procriação de mosquitos e o mau cheiro.

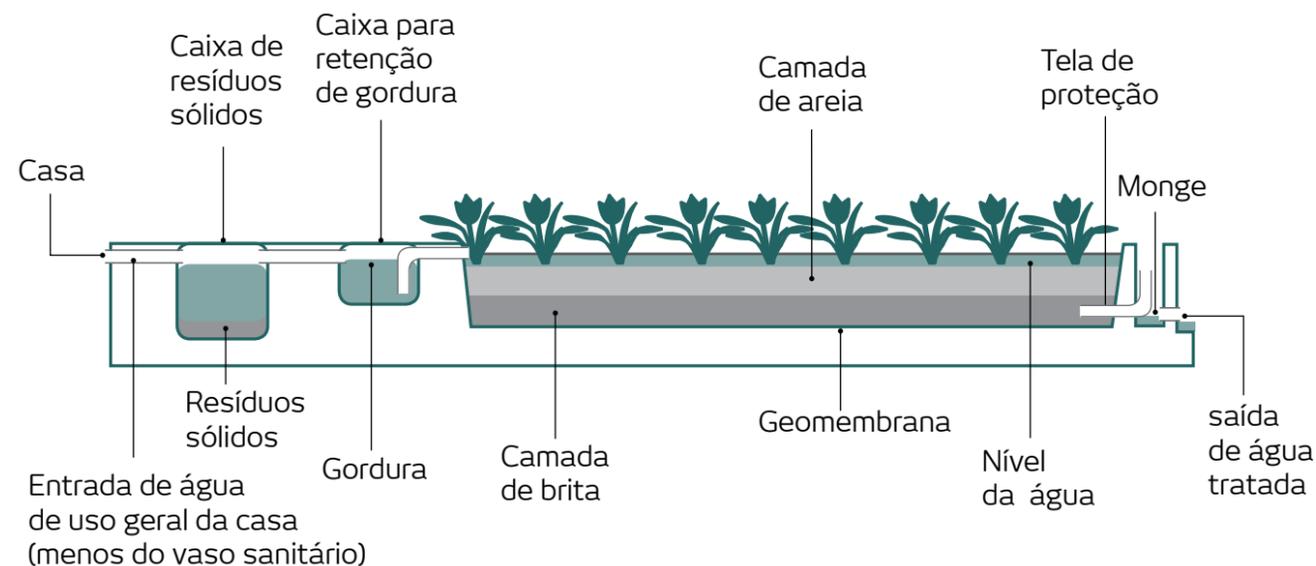
O nível do sistema é controlado por um monge (tipo os de açudes) na parte final.

O jardim deve ser conservado para evitar danos à membrana e não perder a impermeabilização.

Como em um jardim comum, não deixe que as plantas cresçam demais. De vez em quando é bom fazer podas e retirar o excesso.



Jardim filtrante em construção



Cuidado com plantas de alto poder de dispersão, como o lírio-do-brejo. Suas raízes brotam com facilidade e, por isso, não devem ser jogadas em qualquer lugar.

De vez em quando, verificar e limpar as caixas de retenção de sólidos e de gordura.

### CLORADOR

É um sistema simples para a cloração da água antes de ser utilizada nas residências.

O sistema pode ser montado pelo próprio usuário, utilizando dois registros, uma torneira, uma redução com tampa (para servir de receptor de cloro) e pedaços de tubos. Todas as peças podem ser de PVC, e o clorador deve ser montado antes da entrada da caixa de água.

A água da caixa é clorada diariamente, de preferência pela manhã, colocando-se no receptor uma colher de cloro para cada 500 litros de água. Precisa ser usado cloro, de preferência granulado, a 60%. Ao longo do dia, esse cloro é dissolvido, tratando a água.



Clorador montado

### MONITORAMENTO

Monitorar é acompanhar, medir a quantidade e a qualidade das águas, para poder entender os problemas e as soluções que couberem.

A quantidade pode ser medida de várias formas.

Para saber quanto de água sai de uma nascente ou passa por um rio, a principal forma de medição é a vazão. Essa é a medida de um volume que passa por um ponto em um determinado espaço de tempo. As medidas mais comuns são os litros por segundo (l/seg) ou os metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/seg).

No caso da chuva, o jeito mais comum de medir a chuva (o índice pluviométrico) é em milímetros (mm).

Ele representa a altura que seria acumulada de água da chuva em um lugar se ela não escorresse ou infiltrasse.

Um índice pluviométrico de 10 mm significa que essa foi a altura da lâmina de água medida em uma área de 1 m<sup>2</sup>. Esse total é o equivalente a 10 litros por m<sup>2</sup>.

Volume = 1 m<sup>2</sup> x 0,01 m de altura (ou 10 mm) = 0,01 m<sup>3</sup>.

Esse volume pode ser determinado em litros, lembrando que 1 m<sup>3</sup> é igual a 1.000 litros. Assim, uma chuva de 10 mm equivale a um volume de 10 litros a cada metro quadrado: V = 0,01 x 1000 = 10 litros.

A qualidade da água é avaliada por um conjunto de características físicas, químicas e biológicas, que podem mudar por ações do homem ou por causas naturais.

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁGUA

As principais características da água que são analisadas são:

Categorias	Principais exemplos
<b>Físicas</b> cor, turbidez, temperatura, série de sólidos e condutividade elétrica	Turbidez - presença de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e detritos orgânicos, tais como algas, bactérias, plâncton, etc. Ela pode ser causada pela erosão, que traz terra e outros materiais para os rios e lagos, e também pela poluição.
<b>Organolépticas</b> sabor e odor	A água limpa não deve ter gosto nem cheiro.
<b>Químicas</b> pH, carbono orgânico total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Oxigênio Dissolvido (OD), nitrogênio, fósforo, presença de metais, óleos, pesticidas e outros	<p>Indicadores como a DQO, a DBO e o carbono orgânico indicam os teores de matéria orgânica. Em excesso, ela pode induzir o esgotamento do oxigênio na água, prejudicando os peixes e outras formas de vida. Também podem produzir sabor e cheiro desagradáveis.</p> <p>Já os níveis de oxigênio dissolvido indicam a capacidade de um corpo d'água natural para manter a vida aquática e se depurar (limpar).</p> <p>Algumas substâncias, como o nitrogênio e o fósforo, são nutrientes, mas se estiverem em excesso na água são poluentes, estimulando o rápido crescimento de algas, que por sua vez consomem todo o oxigênio da água. Isso é chamado de eutrofização.</p> <p>Também existe a poluição por elementos químicos, como metais, que podem ser um grande risco à saúde, e por óleos e pesticidas, como os agrotóxicos.</p>
<b>Biológicas</b> presença de organismos vivos, como as bactérias	<p><b>Coliformes Termotolerantes:</b> é um conjunto de micro-organismos (bactérias). O principal exemplo é a <i>Escherichia coli</i>, ligada à contaminação por fezes de pessoas e animais.</p> <p>A presença desses microrganismos na água indica a possibilidade de transmissão de doenças causadas por bactérias e vermes que estão presentes nas fezes.</p>

## CISTERNAS PARA COLETA DE ÁGUAS DE CHUVA

Essa é uma tecnologia simples, de baixo custo e adaptável a qualquer região. A água é captada das chuvas por meio de calhas instaladas nos telhados das casas e outras construções, e armazenada em depósitos.

Estes podem ser feitos de diversos materiais: alvenaria, plástico, metal ou lona.

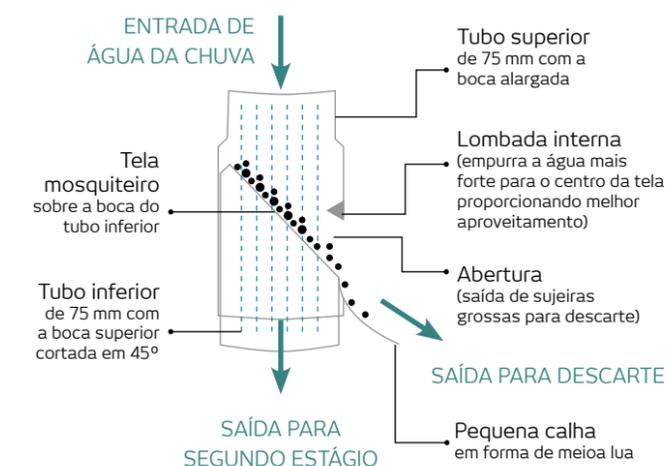
### Alguns pontos importantes:

1 Calcular o tamanho da cisterna considerando o telhado de onde vai ser recolhida e a quantidade média de chuvas. A cada 100 mm de chuva caem 100 litros por metro quadrado. Por exemplo: Se em um lugar a chuva média é de 1.300 mm/ano, uma casa com 100 m<sup>2</sup> então vai receber 130.000 litros no telhado ao longo do ano. Assim, nesse caso, o volume de água que pode ser armazenado é mais de 10 mil litros por mês.

2 Posicionar a cisterna de acordo com o desnível dos telhados, a distância da casa e onde a água vai ser usada.

3 Evitar que sujeira dos telhados e calhas, como poeira, folhas, restos de animais, entre nas cisternas. Para isso podem ser usados vários sistemas de filtragem e separadores das primeiras águas. Estes devem ser montados dependendo das condições de cada local. Alguns exemplos:

4 É fundamental evitar que a água possa abrigar mosquitos. A cisterna deve ser coberta, pelo menos, com uma tela resistente ao sol (tipo sombrite). O uso dessa água vai depender da necessidade e da manutenção de sua qualidade. Essa água serve para lavouras, criações e limpeza. Sem tratamento, ela nem sempre pode ser usada para uso doméstico. Nesse caso, devem ser feitos tratamentos como cloração e filtragem.



Um exemplo importante da construção de cisternas no Brasil é o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). Esta é uma rede formada por várias organizações da sociedade civil que atuam na gestão e no desenvolvimento de políticas de convivência com a região semiárida do Nordeste. Neste programa, as cisternas são de cimento pré-moldadas, feitas pela própria comunidade. Essas cisternas podem armazenar até 16 mil litros de água, o suficiente para uma família de cinco pessoas beber e cozinhar por um período de seis a oito meses, época comum da estiagem na região.

PARA SABER MAIS:  
<http://www.asabrasil.org.br>



## ADEQUAÇÃO AMBIENTAL

Adequação ambiental é o processo de fazer um imóvel rural atender à legislação ambiental. Seguir a lei é importante, mas não é o único motivo para prestar atenção à conservação do meio ambiente. Isso também é importante para que a atividade rural seja sustentável.

### UM POUCO SOBRE AS LEIS AMBIENTAIS

As leis ambientais existem para tentar combinar os interesses e direitos de todos – da sociedade e dos proprietários. É importante lembrar que as leis no Brasil consideram as florestas como bens de interesse comum de todo o país. Ou seja, o direito de propriedade sofre limitações, mesmo em locais particulares.

As principais leis, nesse caso, são o Código Florestal (ou Lei Florestal), que vale para todo o país; o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que trata de grandes territórios que podem ser de Proteção Integral, como os Parques, ou de uso Sustentável, como as Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e as Reservas de Desenvolvimento Sustentável (RDS); e a Lei da Mata Atlântica. No Estado de São Paulo existe ainda a Lei do Cerrado.

### CÓDIGO FLORESTAL

Uma das regras do Código Florestal se refere às áreas protegidas dentro das fazendas e sítios – as Áreas de Preservação Permanente (APP) e as Reservas Legais (RL).

APPs são definidas por sua posição, como margens de rios e córregos e entorno de nas-

centes, entre outros. Nesse tipo de reserva, são permitidas poucas atividades, que devem ser de utilidade pública, interesse social ou de baixo impacto.

Descrição na lei:

*“Área protegida, em zonas rurais ou urbanas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”*

Na Reserva Legal são permitidos alguns usos econômicos. Ela é definida como uma porcentagem da área do imóvel, que no caso do estado de São Paulo deve abranger 20% da área.

Essa área de uma propriedade ou posse rural deve assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.



Para usar RL para plantar é preciso ter CAR

## CAR: CADASTRO AMBIENTAL RURAL

É o registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses.

- Permite acesso às inovações da Lei, como a regularização do uso consolidado de APPs, compensações e uso de Reserva Legal, desobriga a averbação de Reserva Legal no Cartório de Imóveis, etc.
- Obrigatório para conseguir licenças e autorizações.
- Desde dezembro de 2017, é condição para conseguir crédito rural.
- O CAR é gratuito, feito pela internet. Não é preciso um técnico responsável para se inscrever nele. Mas sempre é bom ter apoio, para evitar imprecisões, atender melhor à lei e ajudar no planejamento do uso das terras.
- Para os agricultores familiares, o Poder Público deve ajudar a fazer o registro no CAR.
- Para se cadastrar e ter mais informações, acesse [www.ambiente.sp.gov.br/car](http://www.ambiente.sp.gov.br/car)

### O QUE EU PERCO NÃO FAZENDO O CAR?

Além de uma obrigação, o CAR é a porta de entrada para benefícios e políticas públicas de auxílio aos produtores rurais. Com ele, o agricultor pode, por exemplo, fazer uma agrofloresta com uso econômico em sua APP.

## PRA: PROGRAMA DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL

São as regras para a adequação dos imóveis às exigências da lei, que definem, por exemplo, como pode ser o uso das Reservas Legais. É instituído pelo órgão estadual de meio ambiente.

- Adesão deve ser feita pelos agricultores em até dois anos;
- Inclui assinatura do termo de compromisso;
- Suspende punições pelo não atendimento do Código Florestal;
- Prazo de até 20 anos para recompor a Reserva Legal.

### APLICAÇÃO DA LEI

Para a aplicação completa do Código Florestal no estado de São Paulo, ainda é preciso algumas definições pelo governo: o Regulamento CAR e a definição do PRA.

Os órgãos públicos devem ainda ajudar os pequenos proprietários a fazer o CAR, especialmente os agricultores familiares.

São previstas diversas linhas de apoio e de crédito para a adequação ambiental, como o Programa ABC (Agricultura de Baixo Carbono) e algumas linhas do Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar).

Outra questão são os pagamentos e incentivos por serviços ambientais (PSA). Para isso, é importante acompanhar e combinar as diversas políticas, como a do Meio Ambiente e a dos Recursos

Hídricos e de Mudanças Climáticas, a outras, como a de Agroecologia e Produção Orgânica.

É importante envolver a Assistência Técnica e a Extensão Rural necessárias para as várias atividades de conservação, manejo e recuperação ambientais.

## RECOMPOSIÇÃO FLORESTAL

Recomposição é o processo de recuperar a vegetação degradada ou alterada para que esta possa cumprir suas funções ambientais, mesmo que não fique em uma condição igual à do ecossistema original.

Ela deve ser feita, por exemplo, nos casos em que o imóvel não tiver toda a vegetação devida nas Reservas Legais e APPs (como as faixas perto da água, que não são de uso consolidado).

Também pode ser necessária como uma exigência para um processo de licenciamento ou de reparação (caso de multas e penalidades conforme a Lei de Crimes Ambientais).

Sendo voluntária a recuperação, não é preciso obter autorização.

Quando for obrigatória, deve ser feita pelo menos uma comunicação ao órgão ambiental.

É importante contar com a assistência de um técnico para fazer esse tipo de projeto.

Para fazer a recomposição florestal, podem ser usadas diversas técnicas inclusive de forma combinada, que devem ser escolhidas considerando as condições do local. As principais são:



Área em recomposição no sítio São Nicolau, em São Carlos

- **Plantio de mudas** de espécies nativas de ocorrência na região;
- **Condução da regeneração** natural de espécies nativas;
- **Enriquecimento:** quando já existe alguma regeneração de espécies nativas e é feito o plantio de mudas para completar a diversidade e o fechamento da área.
- **Manejo agroflorestal**, quando em áreas da agricultura familiar, conforme definição legal.

Os principais passos para fazer um projeto desse tipo são:

### AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO DA ÁREA

Verificar qual é a vegetação, como está o solo, o entorno, se a vegetação nativa tem capaci-

dade de se regenerar. Também observar o que pode impedir o desenvolvimento das espécies nativas (os fatores de degradação, como fogo, erosão, acesso do gado, espécies competidoras exóticas, como os capins braquiária e colonião).

### MONTAGEM DO PROJETO

- Decisão das técnicas, escolha dos insumos (principalmente mudas adequadas);
- Definição de orçamento, responsáveis e prazos, dando prioridade para plantar durante a temporada de chuva;
- Deve-se prever a conservação de espécies nativas existentes e medidas para conservação e atração de animais nativos que tragam sementes;

- O plantio de mudas pode ser feito em linhas, se isso facilitar a manutenção, principalmente das roçadas;
- Atentar-se à conservação do solo.

#### CONTROLE DOS FATORES DE DEGRADAÇÃO

- Por exemplo: cercar a área, fazer aceiros, controlar as formigas, se necessário.

#### PREPARO DA ÁREA E IMPLANTAÇÃO

- Se necessário, controlar as competidoras (roçada e coroamento);
- No plantio de mudas, o preparo do solo normalmente é feito em sulcos (com sulcador ou com subsolador) ou fazendo apenas a abertura das covas (ou berços), com ferramentas manuais ou mecanizadas;
- Na condução da regeneração natural das nativas, deve-se fazer o coroamento das mudas e a roçada entre elas;

- Em algumas situações, também pode ser feito o plantio com sementes de espécies nativas, como quando a intenção é aumentar a diversidade em áreas que já têm algumas árvores se desenvolvendo;
- Adubação inicial: apesar de não existir uma referência exata de adubação para espécies nativas, é importante fazer uma análise de solo antes de começar o projeto. Quando a análise não está disponível, em geral são usados adubos com mais fósforo. Podem ser usados adubos químicos, orgânicos ou orgânicos, e calcário.

#### MANUTENÇÃO

São os cuidados após a implantação, que podem durar meses ou alguns anos, até que a área se desenvolva por si. As principais atividades são:

- Controlar as plantas competidoras, com roçadas e coroamento;

- Fazer a manutenção das cercas e dos aceiros;
- Adubação de cobertura: o ideal é fazer pelo menos duas vezes durante o crescimento das árvores, para acelerar o crescimento das mudas, plantadas ou mesmo as regenerantes;
- Irrigação, se necessária;
- Controlar as formigas;
- Replantio de mudas mortas.

#### MUDAS

As mudas de árvores podem ser produzidas em diferentes formas:

##### TUBETES

São embalagens reaproveitáveis. Podem ter diferentes tamanhos. Os mais comuns são o “tubetinho” (com volume de 50 cm<sup>3</sup>) e o “tubetão” (280 cm<sup>3</sup>).

São menores, mais baratas e mais fáceis de transportar e de plantar.

Evitam o envelhecimento das raízes.

Têm um custo maior na implantação do sistema no viveiro, mas a muda é mais barata.

##### SACOS PLÁSTICOS

O volume pode variar, sendo os mais comuns de 250 a 500 cm<sup>3</sup>;

As vantagens são o baixo custo no viveiro e o melhor desenvolvimento das mudas;

Já as principais desvantagens são que pode haver o envelhecimento das raízes e o maior tamanho e peso, tornando o transporte e o plantio mais complicados.



Mudas em condição ideal

#### ESPÉCIES FLORESTAIS

Devem ser usadas mudas de árvores nativas da região, adequadas aos locais (por exemplo, se são mais úmidos ou secos).

É importante ter mudas dos dois tipos, de preenchimento e de diversidade (ver quadro abaixo), misturadas. Se o plantio for feito em linhas, devem ser plantadas alternadas na mesma linha.

Para montar um projeto de recomposição de floresta nativa, as espécies são divididas em dois grupos:

##### PREENCHIMENTO

Plantas que possuem bom crescimento e boa cobertura de copa, para fechamento rápido da área plantada. Em geral são espécies pioneiras, que crescem melhor em lugares abertos, ao sol.

#### USO DE HIDROGEL

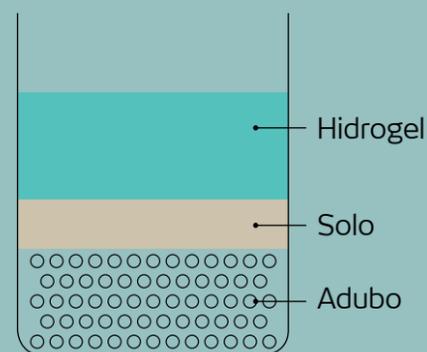
Sempre que possível é bom colocar um pouco de hidrogel, já com água, no momento do plantio junto com a muda. Esse é um produto que retém água para o desenvolvimento da planta.

##### Cuidados no uso de hidrogel:

As quantidades dependem do tamanho da muda, e se ela é de tubete ou saquinho;

Ele deve ser aplicado já hidratado (molhado) no momento do plantio;

Não aplicar junto com o adubo químico.





Jatobá é uma dos exemplos de muda de diversidade

Alguns exemplos de espécies: aroeira pimenteira, babosa branca, canafístula, capixingui e sangra d'água

#### DIVERSIDADE

Nem sempre têm crescimento rápido ou boa cobertura de copa, mas são importantes para continuidade da floresta, substituindo depois as de crescimento rápido. Em sua maioria são espécies mais tardias, que crescem melhor na sombra.

Exemplos: canelas, cedro, embaúba, guanandi e ipês.

#### CULTIVO INTERCALAR

Para facilitar a manutenção e diminuir os custos, pode ser feito o plantio em consórcio com espécies agrícolas de cultivos anuais (horta, milho, etc.) por até cinco anos entre as árvores nativas.

Nesse caso, o plantio não pode prejudicar a recuperação da floresta e deve ser apresentado um projeto ao órgão ambiental competente.

Nas áreas em recomposição também pode ser feito o plantio consorciado de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais, para depois fazer a extração sustentável não madeireira.

#### USO DE AGROTÓXICOS

O uso do herbicida para controlar as gramíneas no preparo e na manutenção de reflorestamento não tem proibição específica na legislação. É importante verificar antes se não existe alguma objeção dos órgãos ambientais competentes ou por parte do proprietário, como certificações. Todo cuidado é pouco, até porque essas áreas estão próximas da água.

Muitas vezes também é necessário fazer o controle de formigas. É importante acompanhar bem a situação para evitar maiores danos e diminuir o uso de formicidas. Se forem usados, é preferível usar iscas que são levadas pelas formigas para dentro dos formigueiros.

O uso de agrotóxicos e demais produtos controlados deverá obedecer aos procedimentos técnicos e legais pertinentes, em especial: o Receituário Agrônomo; a escolha das condições ambientais adequadas (dias sem vento e chuva, por exemplo); o uso dos Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPCs) necessários e a destinação correta das embalagens.

#### ACESSO AO GADO

Conforme a lei, é possível deixar corredores dentro das áreas de APP que estão sendo recompostas para o gado chegar até a água.

Entretanto, é importante planejar bem esses corredores, pois eles podem trazer alguns

problemas. Além de aumentar a quantidade de cercas, podem aumentar as erosões e a poluição da água.

Além disso, para o gado sempre é melhor não beber água muito fria, direto do córrego.

Sempre é bom pensar em bebedouros, para onde a água chega por gravidade ou por bombas (como as de roda d'água ou do tipo carneiro, que não usam eletricidade).

#### MANEJO AGROFLORESTAL SUSTENTÁVEL NAS APPS

Na pequena propriedade, posse rural familiar ou nas comunidades tradicionais, as APPs podem ser usadas com o manejo agroflorestal sustentável. Este pode ser feito com o plantio de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, com-

binando de árvores nativas e exóticas com espécies agrícolas, conforme regulamento estadual. No estado de São Paulo, essa regulamentação ainda está em discussão.

Esse manejo não deve descaracterizar a cobertura vegetal nem prejudicar a função ambiental da área. Para isso, deve obedecer a alguns princípios, como:

- Controlar a erosão;
- Manter permanentemente a cobertura do solo;
- Limitar o uso de insumos agroquímicos, priorizando-se o uso de adubação verde;
- Não usar exóticas invasoras;
- Não usar a área para pasto de animais domésticos (apenas acesso à água).



Recomposição feita em APP de mata ciliar



## PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL: AGROECOLOGIA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS

O Plantando Águas apoia atividades produtivas que protegem e melhoram os recursos naturais, geram emprego e renda com alimentos mais saudáveis e uma melhor qualidade de vida para as pessoas no campo e na cidade.

A produção agrícola sustentável tem vários componentes. Agroecologia, Agricultura Orgânica e Sistemas Agroflorestais são ideias próximas, mas nem sempre são a mesma coisa.

A Agroecologia é um conceito mais amplo, entendido como uma ciência e um movimento social, com dimensões tecnológicas, sociais, políticas e econômicas.

Agricultura orgânica é um sistema de agricultura que não permite o uso de produtos químicos sintéticos ou geneticamente modificados, com enfoque em técnicas específicas buscando a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos. Para sua comercialização, os produtos orgânicos devem ser certificados.

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são formas de uso da terra e de produção que reúnem, no mesmo espaço, espécies agrícolas, arbóreas e animais. Existem vários tipos de SAFs, uns mais simples, outros mais complexos, mas nem todos são de base agroecológica ou orgânicos. Por exemplo, existem sistemas chamados Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF) que não são orgânicos, usando agrotóxicos e adubos químicos.

## AGROECOLOGIA

A agricultura começou a ser praticada pelo homem há muito tempo, entre 10 mil e 12 mil anos atrás. Nos últimos anos, cada vez mais a agricultura moderna tem usado insumos industriais (adubos e agrotóxicos) e maquinário agrícola. Apesar disso, aumentar a produção traz muitos problemas ambientais e sociais, como a degradação de solos, a poluição ambiental, a perda da biodiversidade, a redução do emprego no campo e a perda de variedades de plantas e de práticas agrícolas tradicionais.

A agroecologia surge como uma proposta para apoiar a transição dos modelos convencionais de agricultura para um modelo de uso do solo e de desenvolvimento rural sustentável. O objetivo é ter um sistema ecologicamente equilibrado, socialmente justo e economicamente viável.

Ela é uma soma dos saberes de agricultores, dos técnicos e das agriculturas conhecidas como alternativas – orgânica, biodinâmica, natural, entre outras – para propor um conjunto de práticas e princípios a serem aplicados no manejo do Agroecossistema. Este compreende a unidade produtiva e o entorno dela – as pessoas, suas casas, os animais, as estradas, os rios, as florestas etc.

### PRINCÍPIOS

\* Ações coletivas e construção participativa do desenvolvimento por meio do diálogo de saberes entre agricultoras e agricultores com os técnicos;

- Desenvolvimento regional a partir dos recursos locais;

- Enfoque sistêmico no planejamento e no trabalho na propriedade rural;
- Foco na saúde do solo como um organismo vivo que sustenta a produção agrícola e a nossa vida;
- Foco na saúde do sistema e no bem-estar dos elementos envolvidos na produção;
- Busca por uma crescente autonomia da família e do sistema produtivo;
- Segurança alimentar e nutricional;
- Valorização da agrobiodiversidade local (conjunto de espécies, variedades e raças utilizadas pelas comunidades);
- Valorização da participação de jovens, adultos, mulheres e homens nos processos;
- Fortalecimento de canais de circulação (venda e troca) direta e solidária dos produtos, fortalecendo a sociobiodiversidade.



Troca de sementes crioulas no assentamento Carlos Lamarca, de Itapetininga

## PRÁTICAS

- Manejo racional da vegetação espontânea e manutenção da cobertura do solo;
- Preservação da estrutura do solo com a redução da aragem para manter a saúde dele e do cultivo;
- Valorização, resgate e troca de sementes e de variedades adaptadas localmente (sementes crioulas);
- Rotação de culturas e adubação verde (plantas utilizadas para melhorar a fertilidade da terra);
- Promoção da reciclagem de nutrientes dentro da propriedade com adubação verde, reúso e compostagem de resíduos;
- Foco na saúde dos cultivares (variedade de espécies vegetais) e das criações animais a partir de ambientes menos estressantes e de uma nutrição equilibrada;
- Uso de barreiras de vento, de policultivos e de Sistemas Agroflorestais;
- • Produção local de insumos como composto, bokashi (um tipo de composto orgânico enriquecido com microrganismos benéficos), biofertilizantes e caldas naturais para o controle de pragas e doenças;
- Uso racional dos recursos minerais como pós de rochas (rico em fósforo e micronutrientes);
- Integração da criação de animais no sistema;
- Preservação das matas e de áreas de refúgio próximas ao cultivo, favorecendo o aparecimento e a manutenção de inimigos naturais das pragas da lavoura;

- Redução e eliminação do uso de insumos industriais sintéticos (adubos e agrotóxicos).

Dentro da agroecologia pode acontecer a transição agroecológica, que é quando o agricultor deseja uma mudança em sua terra e em seu sistema produtivo dentro de uma visão mais integrada e ecológica, com a racionalização do uso de insumos externos, a gradual redução e eliminação do uso de agrotóxicos e insumos sintéticos, a aplicação de insumos orgânicos e, por fim, um replanejamento ou redesenho do agroecossistema.

## PRODUÇÃO ORGÂNICA

Atualmente, o mercado de alimentos orgânicos cresce no país. Em muitos casos, produtores que fizeram a transição e conseguem articular a venda têm tido retorno econômico, devido à redução de custos externos e à agregação de valor nos produtos.



Venda de orgânicos deve ser certificada



Para ser considerado orgânico, o alimento deve ser cultivado em um ambiente de produção com o uso responsável do solo, da água, do ar e dos demais recursos naturais, respeitando as relações sociais e culturais. O sistema de garantia de produtos orgânicos do Brasil tem três categorias:

### ORGANIZAÇÃO DE CONTROLE SOCIAL (OCS)

OCS é um grupo de agricultores que troca experiências e visitas para verificar se cada membro do grupo está cumprindo as normas de produção orgânica. Essa organização é cadastrada no Ministério da Agricultura, e os agricultores passam a fazer parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos.

Serve como um reconhecimento que permite ao agricultor vender sua produção diretamente em feiras e nos programas de compras do governo (Programa de Aquisição de Alimento, PAA, ou Política Nacional de Alimentação Escolar, PNAE).

Na OCS, os produtos não têm um selo específico de orgânico.



### SISTEMA PARTICIPATIVO DE GARANTIA (SPG)

No Sistema Participativo de Garantia (SPG), a certificação é de responsabilidade coletiva dos membros. Produtores, consumidores, técnicos e demais interessados formam uma **Organização Participativa de Avaliação da Conformidade (Opac)**.

Não há custo direto, e sim uma responsabilidade coletiva de seus membros, que devem fazer trocas e vistorias mútuas nas propriedades envolvidas.

O agricultor pode vender para outros mercados ou para intermediários se tiver o selo de certificação para isso. Também pode participar dos programas de compras do governo.

### CERTIFICAÇÃO POR AUDITÓRIA

Nesse sistema, a avaliação é feita por uma empresa certificadora credenciada no Ministério da Agricultura. Em geral, este é um serviço que é cobrado. Nesse sistema, o agricultor paga sozinho ou forma um grupo para dividir os custos do processo.

Os produtos podem ser comercializados com um intermediário ou via venda direta usando selo próprio. Também é possível participar dos programas de compras do governo.



Modelo de SAF com plantio em linhas

## SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs) são formas de uso da terra e de produção que reúnem, no mesmo espaço, espécies agrícolas (agro), arbóreas (florestais) e animais. Todos são manejados em conjunto em um mesmo local, de acordo com os objetivos do agricultor.

Os SAFs melhoram as condições socioeconômicas e contribuem significativamente para o aumento da biodiversidade das unidades familiares, colaborando também para a adequação à legislação ambiental.

Existem várias formas de aplicar os Sistemas Agroflorestais, atendendo a diferentes objetivos e situações.

O aumento da ciclagem de nutrientes, a produção de biomassa, a diversificação de espécies e de

grupos funcionais e a sucessão ecológica (alterações graduais na composição, na estrutura e no funcionamento dos ecossistemas resultantes da interação contínua entre os organismos e destes com o ambiente) são alguns dos princípios do SAF.

Os objetivos gerais do SAF são a recuperação do equilíbrio e da fertilidade dos agroecossistemas, a diversificação de produtos, a geração de fonte de renda para a família e o melhor aproveitamento da mão de obra e dos recursos disponíveis.

Existem SAFs mais simples, com menor biodiversidade e serviços ecológicos, e outros complexos, mas todos trazem uma diversidade maior de produtos e de benefícios ambientais. O mais importante, afinal, é que o agricultor compreenda e valorize alguns princípios e faça um bom planejamento. A ideia é seguir o que ele considera melhor para si e avaliar como os Sistemas Agroflorestais podem ajudá-lo em curto, médio e longo prazos.

## COMO USAR

O planejamento é o primeiro e um dos mais importantes passos para o agricultor que pretende implantar uma agrofloresta. A prática do planejamento, ainda que para alguns seja um desafio no início, ajuda o agricultor a melhorar sua estratégia de instalação e, principalmente, a evitar equívocos na distribuição das espécies – o que poderia gerar mais trabalho no futuro.

Deve-se fazer um desenho mostrando o espaçamento e a distribuição das diferentes espécies no campo. Vale fazer símbolos com cores ou com letras diferentes para identificar os distintos elementos. Comece o desenho pelas plantas de porte maior, ciclo mais longo e maior interesse, pois no futuro o agricultor precisará definir qual manterá na área se forem inseridas muito próximas. Depois, coloque as plantas de ciclos mais curtos e menor porte.

É importante pensar em diferentes etapas para sistemas sucessionais (aqueles que se modificam com o tempo). Desenhemos como o sistema deverá estar com um, dois, quatro ou dez anos. Isso porque, a cada etapa, haverá um conjunto diferente de plantas ocupando o espaço (estratos verticais e espaço horizontal) e podemos pensar em quais serão favorecidas em cada momento, ajudarão a criar as espécies do ciclo seguinte e poderão competir entre si dentro de um mesmo ciclo.

É interessante avaliar o tamanho das copas e, conseqüentemente, colocar as plantas com copas muito parecidas distantes umas das outras para que não haja competição por luz entre elas. É importante também lembrar sempre das características das plantas, seu porte e ritmo de crescimento, observando também as posições delas em relação à trajetória do sol pela área.

Também é preciso analisar quais vão crescer primeiro e o espaço ocupado por suas copas.

Espécies com a função de adubação podem ser inseridas depois, já que serão podadas com alguma frequência e, assim, introduzidas na área com maior densidade.

O agricultor pode até reunir em um quadro as características das plantas, para pensar como elas deverão ser plantadas e em que época darão frutos, entre outros aspectos.

As características do terreno são cruciais, e o agricultor sempre conhece melhor a sua área do que outra pessoa. Se optar por implantar o SAF em um solo mais degradado, deve considerar que demandará mais esforços e mais tempo para recuperar a fertilidade do local. Ou, se o agricultor dispuser de mais recursos, pode utilizar insumos externos no momento da instalação (como pó de rocha e composto, por exemplo), deixando que o manejo do SAF dê conta da melhoria do solo em médio e longo prazos.

As agroflorestas sucessionais biodiversas são sistemas com uma grande diversidade e densida-



SAF na Fazenda Ipanema, Iperó

de de espécies e de grupos funcionais. Por meio delas, busca-se uma similaridade com a dinâmica e com o funcionamento da floresta nativa local e uma grande diversidade de produtos.

Nela, cada planta ajuda a criar a outra que nascerá a seguir (a chamada sucessão ecológica). A evolução do sistema ocorre desde um estágio inicial, com plantas rústicas e de crescimento rápido. Estas dão espaço a outras espécies de ciclo mais longo, transformando gradualmente a área em um sistema com porte maior e com mais complexidade.

Cada planta ocupa um “andar” (estrato). Ou seja, plantas com tamanhos diferentes ocupam vários níveis de altura dentro do consórcio. Plantar árvores com alturas e ritmos de crescimento distintos estimula a cooperação por luz em vez da competição. Desse modo, um maior número de plantas pode ocupar a mesma área.

### QUINTAIS AGROFLORESTAIS

Estes visam diretamente o consumo da família. Por isso, normalmente, o grupo de plantas que faz parte dos quintais agroflorestais é diverso: ervas usadas como temperos, plantas medicinais; plantas olerícolas (de horta), como couve, taioba, milho e mandioca; e espécies tardias, como frutíferas, palmito e lenha. Além disso, nos quintais muitas vezes existem espécies utilizadas unicamente com a função ornamental ou de gerar sombra.



### SISTEMAS SILVIPASTORIS

Espécies arbóreas, culturas agrícolas e animais podem ser integradas nos sistemas silvipastoris (árvores e pasto) e agrossilvipastoris (agricultura, árvores e pasto).

Há diversas formas de fazer essa integração, que podem ser:

- o uso de árvores para a divisão de piquetes no pasto, ou o plantio de faixas ou espalhadas no pasto, para dar sombra e alimento aos animais e ajudar na recuperação do solo;
- a integração da criação de animais em áreas de cultivos perenes de porte grande e espaçamento largo;
- o uso de algumas espécies de árvores como alimento para os animais;
- o plantio de espécies que alimentam as abelhas (o pasto apícola).



### POMARES AGROFLORESTAIS

São sistemas de cultivos perenes semelhantes a pomares. A diferença está em conterem espécies com funções produtivas e outras com funções ecológicas, fornecendo sombreamento e reciclagem de nutrientes. Podem ter as espécies “carros-chefes”, ou seja, presentes em maior quantidade, visando à produção comercial.

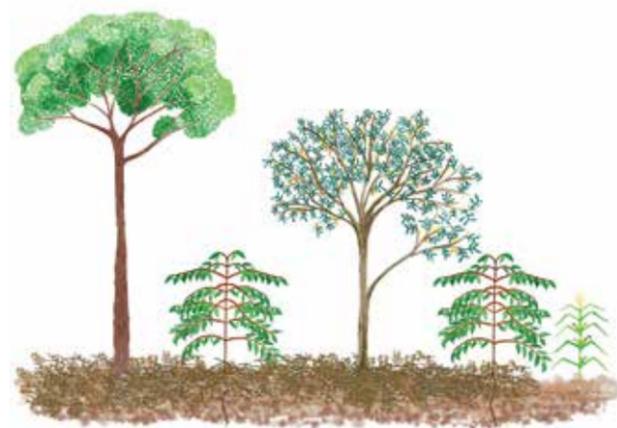


## QUEBRA-VENTOS

Mesmo com pouca mudança na forma de trabalhar a terra, traz vantagens para o agroecossistema por impedir a ação de ventos excessivos que roubam a umidade do solo e das plantas e que trazem doenças para a lavoura. Os quebra-ventos podem incluir outros elementos produtivos, como madeiras, frutas, forragem e pasto apícola.

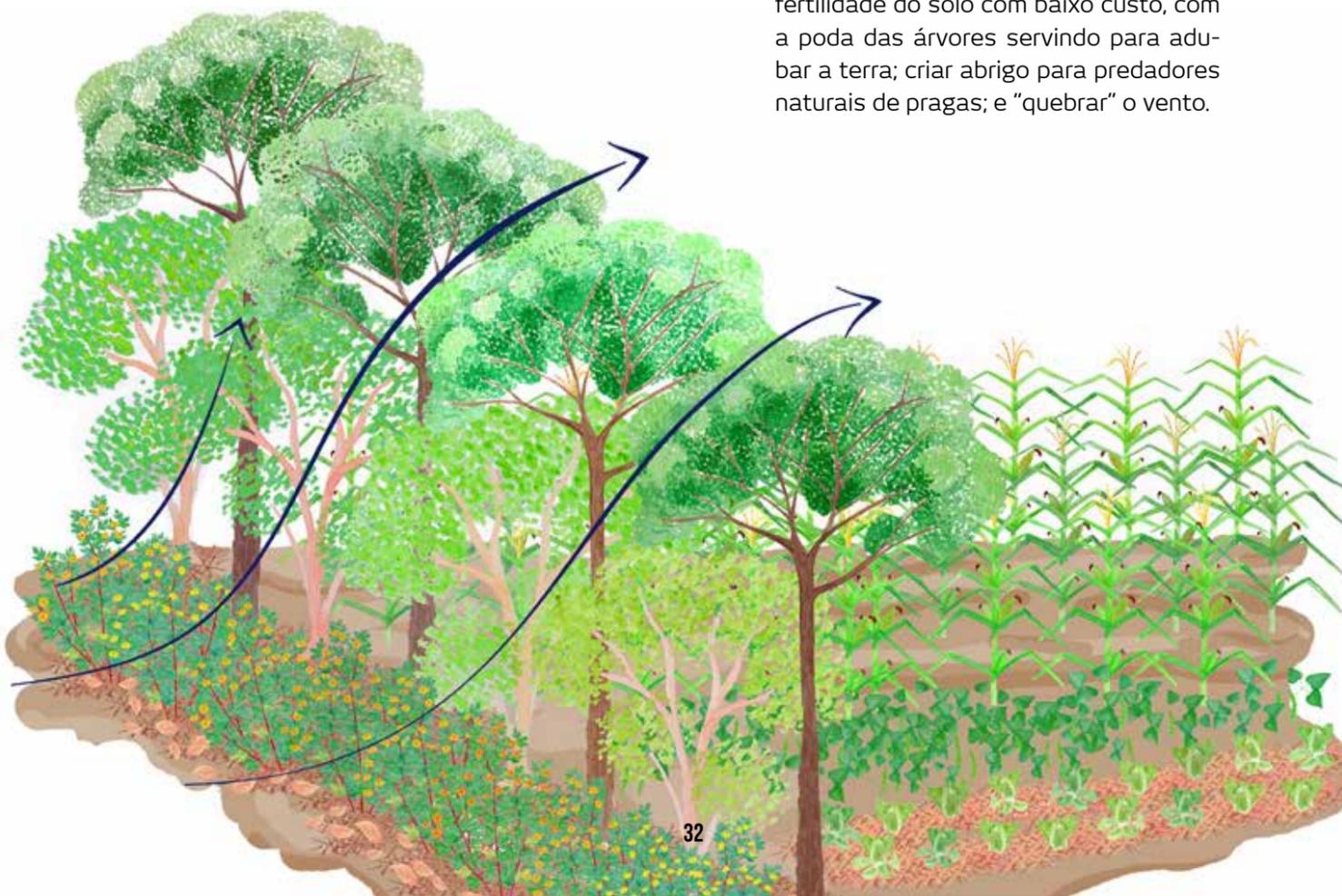
Para instalar um quebra-vento, deve-se primeiro identificar a face onde o vento predomina e plantar pelo menos duas faixas de árvores de diferentes alturas, para aumentar o efeito de proteção.

Em propriedades em transição agroecológica, os quebra-ventos devem isolar a propriedade também de vizinhos que aplicam agrotóxicos em suas terras.



## ALEIAS

É uma prática agroflorestal bem simples, que consiste no plantio de linhas de árvores em faixas, em um espaçamento que permita o cultivo de culturas anuais, de forma mecanizada, entre as faixas. Os objetivos principais são: melhorar a fertilidade do solo com baixo custo, com a poda das árvores servindo para adubar a terra; criar abrigo para predadores naturais de pragas; e “quebrar” o vento.



## PARA SABER MAIS

Todas as publicações do Plantando Águas estão disponíveis no endereço:  
[WWW.INICIATIVAVERDE.ORG.BR/BIBLIOTECA-NOSSAS-PUBLICACOES.PHP](http://WWW.INICIATIVAVERDE.ORG.BR/BIBLIOTECA-NOSSAS-PUBLICACOES.PHP)

Desenvolvimento Rural Sustentável: Agroecologia e Sistemas Agroflorestais  
São Paulo (SP), 2014

Água: usos, conservação e monitoramento São Paulo (SP), julho de 2015

Sustentabilidade Adequação e Legislação Ambiental no Meio Rural - 2ª edição, São Paulo (SP), julho de 2015

CAPORAL, F.R. & COSTABEBER, J.A. Agroecologia: alguns conceitos e princípios. 2ª ed. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2007.

GÖTSCH, E. Importância dos SAFs na Recuperação de Áreas Degradadas. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais. Ilhéus, Bahia, 2002.

MAY, P. H. (Coord.), TROVATTO, C.M.M., DEITENBACH, A. (Org.). Manual Agroflorestal

para a Mata Atlântica. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, 2008. 196 p.

MILLER, R.P. Construindo a complexidade: o encontro de paradigmas agroflorestais. Instituto Olhar Etnográfico, Brasília (DF). 2009

PRIMAVERSI, A.M. Agricultura sustentável: manual do produtor rural. São Paulo: Nobel. 1992.

ANA - Agência Nacional de Águas. Portal da qualidade das águas. Padrões de Qualidade - Redes de monitoramento. Disponível em [http://pnqa.ana.gov.br/rede/rede\\_monitoramento.aspx](http://pnqa.ana.gov.br/rede/rede_monitoramento.aspx). Acesso em 16 de outubro de 2013.

ANA - Agência Nacional de Águas. Relatório da Conjuntura dos Recursos Hídricos. 2011. Disponível em <http://conjuntura.ana.gov.br/conjuntura/>. Acesso em 21 de outubro de 2013.

ANA - Agência Nacional de Águas. Panorama do enquadramento dos corpos d'água do Brasil e Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. / coordenação geral, João Gilberto Lotufo Conejo; coordenação executiva, Marcelo Pires da Costa, José Luiz Gomes Zoby. Brasília : ANA, 2007. 124 p. : il. (Caderno de Recursos Hídricos, 5).

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Águas Superficiais. Disponível em [www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br). Acesso em 24 de outubro de 2013.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL - CETESB. Relatório de qualidade das águas superficiais do estado de São Paulo. 2009. Disponível em: [www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/125-variaveis-de-qualidade-das-aguas-e-dos-sedimentos](http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/125-variaveis-de-qualidade-das-aguas-e-dos-sedimentos). Acesso em 20 de outubro de 2013.

FALEIROS, K. S.; PASTOR, C. G. (Org.). De olho na bacia: material didático de educação ambiental para a Bacia Hidrográfica do Ribeirão Piracicamirim. Piracicaba: Instituto Terra Mater, 2012, 102 p.

HOEKSTRA, A.Y., CHAPAGAIN, A.K., ALDAYA, M.M. e MEKONNEN, M.M. (2011). Manual de Avaliação da Pegada Hídrica Globalização da Água. Earthscan, Londres, Reino Unido.

INEA. Instituto Estadual do Meio Ambiente. Qualidade da Água. Disponível em [ww.inea.rj.gov.br/fma/qualidade-agua.asp](http://ww.inea.rj.gov.br/fma/qualidade-agua.asp).

PORTAL VITAL. A água no Brasil. Disponível em: [www.portalvital.com/saude/saude/a-agua-no-brasil](http://www.portalvital.com/saude/saude/a-agua-no-brasil). Acesso em 24 de outubro de 2013.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo. Disponível em [site.sabesp.com.br/site/interna/subHome.aspx?secaold=30](http://site.sabesp.com.br/site/interna/subHome.aspx?secaold=30).

SAMMARCO, Y. M.; SOUZA, A. M. (Org.). Águas e paisagens educativas da bacia Tietê-Jacaré: material didático em educação ambiental para a UGRHI Tietê-Jacaré. Jaú, SP: Instituto Pró-Terra, 2010, 47 p.

TEIA-CASA DE CRIAÇÃO. ACQUAVIT. Conhecendo a bacia Hidrográfica do Córrego da Água Quente. Projeto Água Quente. São Carlos: Petrobras - Programa Petrobras Ambiental, 2006, 21p.

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde Ministério da Saúde, Manual de Saneamento. 3ª edição revisada, Brasília, 2004.

#### **LEGISLAÇÃO FEDERAL:**

Lei 9.605/1998: Lei de Crimes Ambientais;

Lei 9.985/2000: Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC);

Lei 11.326/2006: Agricultura Familiar;

Lei 11.428/2006: Lei da Mata Atlântica;

Resolução Conama nº 42/2011: Metodologia de recuperação das APPs;

Lei 12.651/2012: Lei Florestal (substitui o Código Florestal);

Lei 12.854/2013: Incentivo à recuperação florestal e sistemas agroflorestais;

Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica: Decreto 77.294/2012.

#### **LEGISLAÇÃO ESTADUAL (DE SÃO PAULO):**

Lei 13.798/2009: Política sobre Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo;

Lei 13.550/2009: Lei Estadual sobre o Cerrado;

Lei 15.684/2015: institui o Programa de Regularização Ambiental;

Decreto 55.947/2010: Regulamento da Política sobre Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo;

Resolução Conjunta SMA/SAA/SJDC nº 01/2011: licenciamento ambiental para atividades agropecuárias no Estado de São Paulo.

Propriedades Rurais na Mata Atlântica: Conservação ambiental e produção florestal, Instituto Refloresta / Ecoar Florestal, São Paulo 2009.

Guia para aplicação da nova lei florestal em imóveis rurais - 2ª Edição revisada e ampliada/ Maria

José Zakia, Luis Fernando Guedes Pinto. - Piracicaba, SP: Imaflora, 2014. 36p.





INICIATIVA VERDE

Rua João Elias Saada, 46 - Pinheiros  
CEP 05427-050 (11) 3647-9293  
[contato@iniciativaverde.org.br](mailto:contato@iniciativaverde.org.br)  
[www.iniciativaverde.org.br](http://www.iniciativaverde.org.br)

