

# FORMAÇÃO DE AGENTES POPULARES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA FAMILIAR

Volume 7

## Ações para a sustentabilidade no campo



# FORMAÇÃO DE AGENTES POPULARES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA FAMILIAR

Volume 7

## Ações para a sustentabilidade no campo

Alex Barroso Bernal  
Adriana de Magalhães Chaves Martins  
(organizadores)



**República Federativa do Brasil**

Presidenta: Dilma Rousseff

Vice-Presidente: Michel Temer

**Ministério do Meio Ambiente**

Ministra: Izabella Teixeira

Secretário Executivo: Francisco Gaetani

**Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental**

Secretária: Regina Gualda

Chefe de Gabinete: Álvaro Roberto Tavares

**Departamento de Educação Ambiental**

Diretor: Nilo Sérgio de Melo Diniz

Gerente de Projetos: Renata Maranhão (José Luis Xavier – substituto)

**Ministério do Meio Ambiente****Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental****Departamento de Educação Ambiental**

Esplanada dos Ministérios – Bloco B, sala 953 - 70068-900 – Brasília – DF

Tel: 55 61 2028.1207 Fax: 55 61 2028.1757

E-mail: educambiental@mma.gov.br

**Catalogação na Fonte**  
**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**

M59f

Ministério do Meio Ambiente

Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: volume 7 – Ações para a sustentabilidade no campo / Alex Barroso Bernal e Adriana de Magalhães Chaves Martins, Organizadores. Brasília: MMA, 2015.

164p.

ISBN 978-85-7738-205-7

1. Educação ambiental. 2. Agricultura familiar. 3. Formação de Educadores. I. Bernal, Alex Barroso. II. Martins, Adriana de Magalhães Chaves. III. Ministério do Meio Ambiente. IV. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. V. Departamento de Educação Ambiental. VI. Título.

CDU(2.ed.)37:504

**Referência para citação:**

BERNAL, A. B.; MARTINS, A. de M. C. (Orgs.). **Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: volume 7 – Educação Ambiental e agricultura familiar no Brasil: aspectos introdutórios.** Brasília: MMA, 2015. 164 p.

**Equipe Técnica do Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF)**

Alex Barroso Bernal – Coordenador

Ana Luísa Teixeira de Campos

Nadja Janke

Neusa Helena Barbosa

Paula Geissica Ferreira da Silva (estagiária)

**Equipe Técnica da Benner Tecnologia e Sistemas de Saúde LTDA**

Elias Milaré Junior - Coordenador

Fabiana Peneireiro

Fernanda de Oliveira Lima

Frank Paris

Helena Maria Maltez

Jhonatan Edi Mervan Carneiro

Jorge Ferreira Junior

Kátia Roseane Cortez dos Santos

Natalya Gonçalves Kadri

**Organização**

Alex Barroso Bernal

Adriana de Magalhães Chaves Martins

**Texto**

Fabiana Peneireiro

Helena Maria Maltez

**Revisão**

Maria José Teixeira

**Normalização bibliográfica**

Helionidia Oliveira

**Pesquisa e tratamento de imagens**

Adriana de Magalhães Chaves Martins

Fernanda de Oliveira Lima

Frank Paris

Jhonatan Edi Mervan Carneiro

Johnny Santos Oliveira

Jorge Ferreira Junior

Kátia Roseane Cortez dos Santos

Natalya Gonçalves Kadri

**Ilustração - Capa**

Frank Paris

Este curso foi desenvolvido a partir de consultoria prestada pela Benner Tecnologia e Sistemas de Saúde LTDA para o Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do PCT BRA/IICA/09/005 e disponibilizado no Ambiente Virtual de Aprendizagem do MMA em: <<http://ava.mma.gov.br/>>



**Cacau plantado no sistema “cabruca” no Sul da Bahia. Foto: Alex Bernal**

## APRESENTAÇÃO

Bem vindo à Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar!

Esse material pedagógico faz parte de um conjunto de ações desenvolvidas pelo Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar – PEAAF, coordenado pelo Departamento de Educação Ambiental do Ministério do Meio Ambiente e instituído pela Portaria Ministerial Nº 169, de 23 de maio de 2012.

Uma das linhas de ação do Programa trata do “Apoio a processos educativos presenciais e a distância”. Para atende-la, foi elaborado o curso Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar.

O objetivo do curso é formar agentes populares capazes de identificar e refletir de forma crítica as questões socioambientais em seu território. A partir da sensibilização e mobilização social, o curso pretende colaborar com ações que propiciem condições de vida digna no meio rural, conservação ambiental e sustentabilidade dos agroecossistemas. Para alcançar esse objetivo, a cada temática estudada você toma contato com uma diversidade de conteúdos e problemáticas. Mas para que o aprendizado possa ser alcançado em sua plenitude, não basta ler os textos ou assistir os vídeos sugeridos. É preciso participar ativamente das discussões levantadas. Buscar entender como elas se relacionam com sua realidade. Colocar em movimento o que é trabalhado para que o processo de ensino-aprendizagem seja um ato criador e criativo. Enfim, é necessário tornar o conhecimento vivo!

Nesse sentido, propomos exercícios para orientar a pesquisa sobre a situação socioambiental vivida no território. Sempre em busca de uma intervenção cada vez mais coletiva, qualificada e organizada.

Enquanto você realizar as atividades, por exemplo, uma pesquisa ou vivência de grupo na sua comunidade, observe seus pensamentos e ideias e regstre-os, se possível. Faça também perguntas a si e aos que estão ao seu redor. Essas anotações podem ser de grande valia para seu processo de aprendizado e para as práticas educativas que você conduzirá. A capacidade de fazer novas perguntas e buscar respondê-las, individual e coletivamente, é fundamental para o processo de ensino-aprendizagem.

Como sujeito da história, cabe a você realizar uma ação investigativa sobre a realidade, não para conformar-se com ela, mas para promover a sua transformação socioambiental. E esse é um projeto que nunca se constrói sozinho. Transformar o sonho individual em um projeto de toda a sociedade é o desafio que temos pela frente!

Seja qual for o perfil sociocultural da sua comunidade ou daquela na qual você atua (agricultura familiar ou camponesa, extrativista, caiçara, quilombola etc.), ela está inserida em dinâmicas políticas e ambientais, tanto locais quanto planetárias, das quais depende sua reprodução social, cultural e econômica.

Se, por um lado, as máquinas e aparatos tecnológicos podem melhorar o rendimento do trabalho e trazer conforto, por outro lado, também aumentaram a capacidade de destruição da vida e das relações sociais. O desenvolvimento tecnológico pode contribuir com o aumento da pressão sobre os recursos naturais. Ao mesmo tempo, pode também facilitar a comunicação entre as pessoas, favorecendo a organização social, a difusão de ideias etc. Vivemos, portanto, em um mundo cheio de contradições e oportunidades.

Mais que nunca, é importante compreender os processos ecológicos, políticos e econômicos. Nos níveis local, regional, nacional e global esses processos definem como os recursos ambientais são usados, quais os conflitos socioambientais emergem, como as populações e culturas mudam, como as diversas formas de vida interagem na natureza, como os rios se renovam e a água e a energia circulam pelo Planeta.

Esses assuntos são tratados no curso, que está organizado em 7 volumes:

1. Educação ambiental e a agricultura familiar no Brasil: aspectos introdutórios;
2. O papel do agente popular de educação ambiental na agricultura familiar;
3. Cenário socioambiental rural brasileiro e as formas de organização social e produtiva no campo e na floresta;
4. O planeta Terra: um sistema vivo;
5. Sustentabilidade e agroecologia: conceitos e fundamentos;
6. Fundamentos e estratégias pedagógicas para a educação ambiental na agricultura familiar;
7. Ações para a sustentabilidade no campo.

Se você está participando deste curso é porque deseja aprender coisas novas e fazer algo diferente do que já faz. O primeiro passo para fazer as coisas de uma nova maneira é abrir-se a ideias e pensamentos diferentes, modificando e ampliando os saberes.

Assim, sugerimos que você convide a comunidade a abrir-se ao novo, ao que não é habitual e a expandir suas potencialidades. Depois de realizar os exercícios propostos, partilhe com outras pessoas suas reflexões, os resultados da sua ação, as dificuldades, os avanços e os problemas identificados.

A linguagem do curso procura ser acessível, no entanto, alguns termos técnicos necessitam ser explicados. Tais definições estão no glossário, presente no Volume 1, assim como uma lista com as siglas utilizadas.

São utilizadas muitas citações e referências. Esse é um modo de apresentar o que um autor ou instituição falou sobre determinado tema. Sempre que isso acontecer, aparece o sobrenome da pessoa ou nome da instituição e entre parênteses o ano em que a citação foi feita. No final de cada capítulo haverá um tópico com as referências utilizadas, detalhando a citação, por exemplo, um livro, um artigo ou um *link* na internet.

Esperamos que, ao longo do curso, você sinta cada vez mais motivação e preparo para realizar ações concretas, que aprimorem a participação e o controle social nas decisões que afetam a coletividade e a qualidade ambiental na sua comunidade.

Bom estudo!

Equipe do Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF)

## SUMÁRIO

<b>OBJETIVOS EDUCACIONAIS DO VOLUME 7 .....</b>	<b>8</b>
<b>1. Ações para a sustentabilidade no campo .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Evitar práticas degradadoras na agricultura .....</b>	<b>9</b>
1.1.1 Evitar o uso do fogo .....	10
1.1.2 Evitar mecanização pesada e frequente .....	11
1.1.3 Não utilizar agrotóxicos nem sementes transgênicas .....	12
<b>1.2 Práticas sustentáveis na agricultura e sistemas de produção com bases agroecológicas .....</b>	<b>13</b>
1.2.1 Valorizar a floresta: o agroextrativismo .....	13
1.2.2 Diversificação da propriedade, plantio diversificado, consorciamento e uso dos recursos locais .....	17
1.2.3 As práticas para a transição agroecológica .....	39
1.2.4 Criação de animais .....	53
<b>1.3 Gestão dos recursos hídricos, manejo da paisagem e áreas protegidas por lei .....</b>	<b>80</b>
<b>1.4 Unidades de conservação .....</b>	<b>120</b>
1.4.1 Corredores ecológicos, mosaicos e Reserva da Biosfera .....	131
<b>1.5 Resíduos: sólidos, tóxicos e contaminantes, esgotamento sanitário .....</b>	<b>136</b>
<b>1.6 Relação entre campo e cidade: economia solidária, comercialização, certificação e consumo.....</b>	<b>151</b>
<b>2. Conclusão .....</b>	<b>154</b>
<b>3. Referências .....</b>	<b>159</b>
<b>4. Avaliação .....</b>	<b>161</b>

## OBJETIVOS EDUCACIONAIS DO VOLUME 7 - AÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE NO CAMPO

Após o estudo dos conteúdos deste capítulo, você terá informações sobre:

- Sistemas sustentáveis de produção na agroecologia;
- A gestão dos recursos hídricos;
- O manejo da paisagem e as áreas protegidas por lei;
- A relação entre campo e cidade: economia solidária, comercialização, certificação e consumo;
- Resíduos: sólidos, tóxicos e contaminantes, esgotamento sanitário;
- Espaços de participação social nas políticas públicas ambientais e participação qualificada.

A equipe do PEAAF espera que este material possa inspirar e alimentar seu caminhar!

# 1 AÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE NO CAMPO

## 1.1 EVITAR PRÁTICAS DEGRADADORAS NA AGRICULTURA

Você já avançou no curso e estudou o contexto da agricultura familiar no Brasil, os fundamentos da educação ambiental e da agroecologia e como atuar como educador. Vamos tratar agora de alguns exemplos concretos de ações para transformar sua realidade no sentido da sustentabilidade. A partir de exemplos de práticas e sugestões de intervenção, você se inspira e desempenha seu papel como agente popular de educação ambiental na agricultura familiar, envolvendo as pessoas da sua comunidade e contribuindo para melhorar as condições de vida, cuidando do meio ambiente. É importante que essas propostas não sejam vistas como pacotes tecnológicos, mas como repertório inspirador para suas ações.

A agricultura familiar é a principal responsável por fornecer alimentos aos brasileiros, por isso, é de grande importância que os agricultores familiares tenham acesso à terra e, uma vez que a terra esteja sob seus cuidados, possam obter alimentos de qualidade para a manutenção de sua família e também renda com a venda dos excedentes da produção e de outras atividades. É preciso cuidar de maneira adequada dos recursos, no lugar onde vivem, para que agricultores familiares possam garantir que sua terra seja sempre produtiva; que a água seja abundante e pura; que suas famílias (e todas as pessoas que consomem seus alimentos) tenham saúde; que a natureza prospere e que o presente e o futuro sejam mais promissores.

A seguir, trataremos de questões práticas como desenvolver sistemas de produção mais sustentáveis; cuidar da terra, da água; como lidar com os resíduos (lixo, esgoto...); como recuperar áreas degradadas; como lidar com as áreas protegidas por lei; como efetivar a participação nos espaços sociais e políticos relacionados aos temas mencionados.

Sustentabilidade na agricultura, com relação ao uso da terra é tão importante quanto recuperar uma área que já está degradada. É evitar práticas degradadoras e entre elas está o uso do fogo, a mecanização pesada e intensiva, e o uso de agrotóxicos e sementes transgênicas.

### 1.1.1 EVITAR O USO DO FOGO

O fogo é ainda muito utilizado na agricultura familiar. O acúmulo de matéria orgânica é fundamental para a manutenção da fertilidade do solo. O fogo, além de não permitir o acúmulo de matéria orgânica no solo, mata os animais silvestres e, quando fora de controle, pode causar sérios prejuízos, destruindo casas, cercas, plantios e florestas.



O fogo mata os organismos que vivem na camada superficial e que são os maiores responsáveis por criar a fertilidade. Como vimos, solo fértil é solo vivo. Além disso, a fumaça provoca danos à saúde, poluição atmosférica e agrava o efeito estufa. Quando a vegetação é queimada, a cinza que fica sobre o solo é lavada pela chuva, que leva os nutrientes para os cursos d'água e represas, o que pode causar a eutrofização (acúmulo de nutrientes). Esse aumento na concentração de nutrientes na água leva a um crescimento exagerado de algas e depois, quando estas morrem, os micro-organismos que as decompõem utilizam oxigênio da água, fazendo com que os peixes morram por não conseguir respirar.

O fogo é muito utilizado no manejo de pastagens, com o argumento de que renova a vegetação e mata os carapatos. Com a queima periódica, a pastagem fica cada vez mais fraca e degradada. A renovação da pastagem e a quebra do ciclo dos parasitas ocorrem verdadeiramente quando se faz um manejo adequado, com rotação de pastejo. O fogo também é muito utilizado no preparo de áreas para o cultivo, principalmente quando este ocorre a partir de áreas com matas e capoeiras. Se essa é uma prática ainda comum entre os agricultores, é preferível utilizá-la uma única vez, com o sistema de cultivo estabelecido. O ideal é que não se utilize mais o fogo.

### 1.1.2 EVITAR MECANIZAÇÃO PESADA E FREQUENTE

A mecanização tem sido muito utilizada no preparo do solo para o plantio e apontada como alternativa ao uso do fogo, no preparo de áreas, quando se pretende, por exemplo, plantar em áreas abertas, evitando a derrubada de novas áreas, ainda com florestas. Essa é outra prática que, se utilizada de forma não criteriosa, pode acarretar muitos problemas, entre eles danos ao solo como compactação e erosão.



Além disso, quando se inverte as camadas do solo, trazendo o solo de baixo, que é naturalmente menos fértil, para cima, cria-se a necessidade de se utilizar calcário e fertilizantes químicos, gerando dependência do agricultor por esses insumos externos. Outro impacto da mecanização do solo é que esta pode enterrar profundamente o banco de sementes do solo (se for uma terra nova, que era coberta com floresta ou próxima a esta), o que não permite a regeneração natural.

Como alternativa à mecanização intensa, geralmente fala-se de plantio direto. Entretanto, atrelada a essa prática, geralmente, está a utilização de herbicidas dissecantes. Os herbicidas são tóxicos à vida do solo e poluem os rios e o lençol freático. Em vez de usar herbicida, pode-se roçar a área, sem mexer no solo. Mas para isso, é necessário que haja muita produção de palha, ou seja, que seja plantado bastante adubo verde. Se a quantidade de material for grande para cobrir bem o solo, formando um cobertor, o mato não crescerá e o solo ficará protegido da erosão. Além disso, ao decompor, esse material adubará o cultivo plantado e aumentará a fertilidade da terra.

Utilizar mecanização eventualmente, em condições adequadas de solo (quando o solo está úmido, porém não muito molhado), sem arar profundamente e sem passar muitas vezes a grade, para não pulverizar muito o solo, pode diminuir consideravelmente o impacto dessa operação.

### 1.1.3 NÃO UTILIZAR AGROTÓXICOS NEM SEMENTES TRANSGÊNICAS

Esta é outra recomendação importante para praticar uma agricultura mais sustentável.



Foto: Makefruitfair! & UnitedSoybeanBoard/Sob licença Creative Commons.

Para tanto, cuidar da multiplicação das próprias sementes, da troca de variedades entre agricultores, da manutenção das sementes crioulas, utilizar variedades mais adequadas às condições de solo e clima são algumas práticas recomendadas.



Variedades de milho crioulo cultivadas por Agricultor Familiar no Assentamento Roseli Nunes no Estado do Rio de Janeiro.

Como ressaltado, muitas “pragas e doenças” são evitadas ao se fazer rotação de culturas e plantios consorciados, ao realizar plantio em época adequada e em condições de solo favoráveis (evitar áreas que encharcam para cultivos que não toleram encharcamento, por exemplo).

Quando plantas e animais estão bem nutridos e em condições favoráveis ao bom desenvolvimento, sem estresse, não ficam suscetíveis a doenças. Com relação à criação de animais, por exemplo, é importante evitar o uso de antibióticos e hormônios,

e propiciar condições favoráveis para o bem-estar animal como temperaturas amenas, água fresca, alimentos de qualidade, bons tratos, boas condições de higiene e vacinação. Esses cuidados fazem com que os animais sejam mais saudáveis, produtivos, e não sofram com enfermidades.



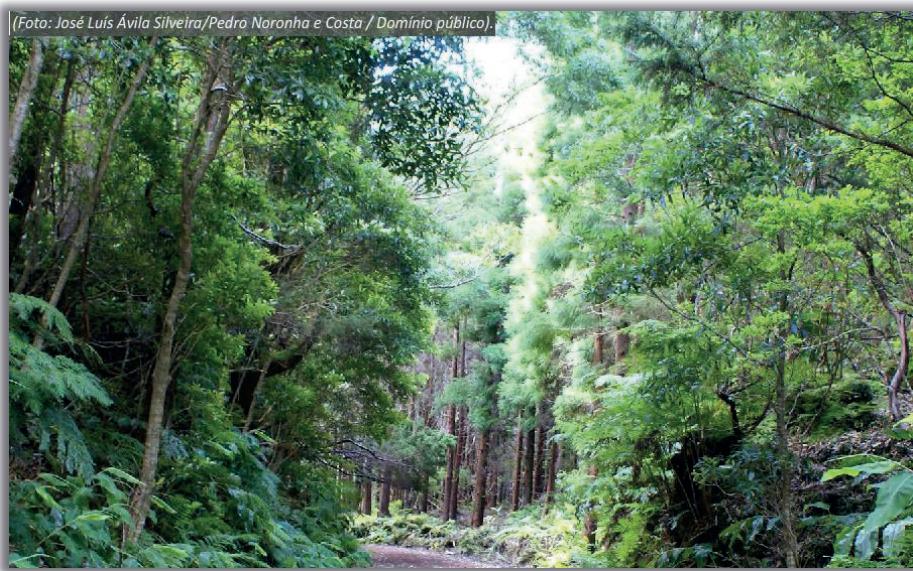
Foto: ExpertInfantry/Sob licença Creative Commons.

## 1.2 PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA AGRICULTURA E SISTEMAS DE PRODUÇÃO COM BASES AGROECOLÓGICAS

### 1.2.1 VALORIZAR A FLORESTA: O AGROEXTRATIVISMO

A floresta é muito importante para o equilíbrio ecológico na paisagem, pois protege o solo, cuida da água, mantém a biodiversidade e é habitat para os animais silvestres. A floresta contribui também para o controle biológico, pois é refúgio para pássaros, insetos predadores e outros animais que comem insetos que, porventura, venham alimentar-se das plantas cultivadas.

É, ainda, fonte de alimento e de renda para as pessoas, pois fornece frutas, castanhas, palmito, mel, remédios, matéria-prima para artesanato, palha para cobertura de casa, lenha, madeira, adubo orgânico (paú, que é terra vegetal de madeira decomposta) etc. Para aproveitar tudo o que a floresta oferece, é importante conhecer o potencial de uso das espécies da floresta, como mencionado anteriormente, quando abordado o tema segurança nutricional.



### SAIBA MAIS...

Sobre extrativismo do buriti, capim-dourado, coquinho-azedo, pequi, mangaba, fava-d'anta, umbu, acesse o site: <<http://www.ispn.org.br/>>

Sobre extrativismo da juçara:

Conheça o Projeto Juçara, em <<http://www.projetojucara.org.br/>> e assista aos vídeos: <<http://www.redetv.com.br/Video.aspx?107,12,187667,jornalismo,good-news,ameacada-de-extincao-palmeira-jucara-e-fonte-de-renda-em-sp>>> e <<http://www.redetv.com.br/Video.aspx?107,12,187668,jornalismo,good-news,fruto-da-palmeira-jucara-e-usado-na-culinaria-do-litoral-de-sp>>>

E sobre o babaçu: <<http://www.youtube.com/watch?v=SITt-MN7nhE>>

### PARA REFLETIR...

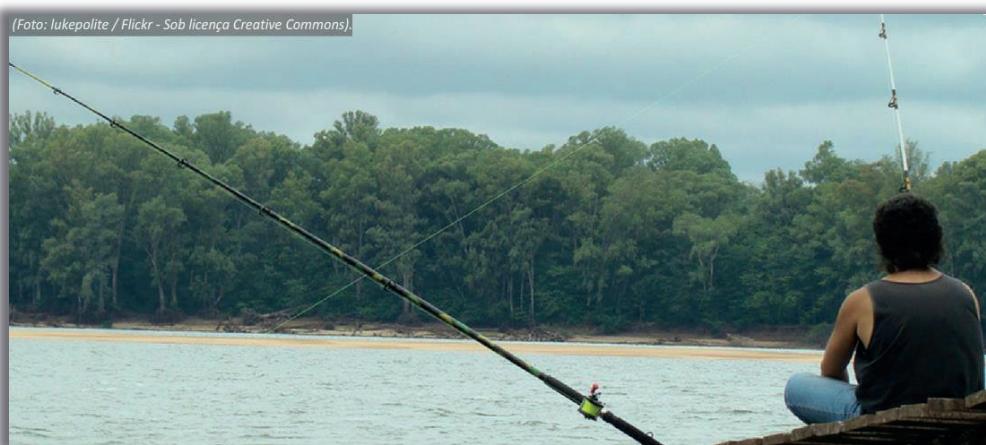
Assista ao vídeo Quebradeiras de coco Penalva/MA, disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=D0nxPmpgS4w>> e observe a possibilidade de uso múltiplo da palmeira babaçu. Reflita sobre a luta das mulheres quebradeiras de coco e a importância de acesso aos territórios onde estão presentes os babaçuais.

## EXERCÍCIO

Se você é agricultor e tem área de mata na sua propriedade, faça esse exercício com sua própria propriedade. Se não, visite uma propriedade onde ainda há área de floresta e realize o seguinte exercício:

- a) liste as principais espécies da mata potenciais para uso. Identifique as que você ou o agricultor utiliza;
- b) realize um mapeamento das espécies na área, apontando quantos indivíduos há das cinco espécies de maior potencial de uso (seja por demanda ou por valor de mercado);
- c) existe mercado para as espécies nativas da sua região? Quais as principais espécies comercializadas?
- d) converse com os agricultores de sua comunidade sobre o potencial das espécies nativas e como podem ser aproveitadas para a alimentação da família e para comercialização.

A pesca, se ocorrer em rios, córregos, igarapés, várzeas, mar, é também uma atividade extrativista. Para que seja sustentável, é muito importante estar atento à época de pesca e à quantidade de animais pescados, pois se a pesca acontecer no período do defeso pode comprometer a multiplicação dos peixes e impedir que a espécie pescada prospere.



Se a captura for indiscriminada e acima da quantidade recomendada para a manutenção de sua população, pode comprometer a disponibilidade de peixes no

futuro. Por isso, é muito importante que haja organização dos ribeirinhos e planejamento ou acordos de pesca.

### PARA REFLETIR...

“Na várzea, os lagos, os campos, as florestas e os rios podem servir de fonte de recursos para quem precisar. Mas será que alguém tem o direito de chegar primeiro e esgotar todos os recursos e danificar esses ambientes sem deixar nada para o vizinho, ou para ser usado no futuro?” (MACHADO *et al.*, 2001, p. 205).

Os movimentos sociais promoveram acordos de pesca entre as comunidades ribeirinhas na Amazônia, determinando regras e critérios de locais, modalidades e períodos de pesca visando à conservação e ao manejo do recurso pesqueiro. Os varzeiros (quem vive nas várzeas), baseados em seus conhecimentos, propõem ações para cuidar dos recursos pesqueiros, como a proteção das matas, tabuleiros, proibição de queimadas, acordos para a criação de gado, reflorestamento das restingas, plantio de canarana. Um exemplo desse trabalho é o dos ribeirinhos da várzea, do município de Santarém, no Pará, que integra um grande sistema de lagos. Quando há acordo de pesca, a produtividade nos lagos manejados é 60% maior que em lagos não manejados (ALMEIDA *et al.*, 2002).

### SAIBA MAIS...

Veja o documento gerado pela Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (Caisan): Subsídios da Caisan para a discussão sobre O papel da Pesca Artesanal e da Aquicultura Familiar na Segurança Alimentar e Nutricional, com informações sobre as ações realizadas pelos diferentes setores do Governo em relação a esta temática. Disponível em:  
[http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/caisan/Subsidio%20CAISAN%20Plenaria%20Pesca\\_Final.pdf/at\\_download/file](http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/caisan/Subsidio%20CAISAN%20Plenaria%20Pesca_Final.pdf/at_download/file)

## 1.2.2 DIVERSIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE, PLANTIO DIVERSIFICADO, CONSORCIAMENTO E USO DOS RECURSOS LOCAIS

### PARA REFLETIR...

Leia o texto que conta as experiências de duas famílias de agricultores agroecológicos de Minas Gerais, disponível em:

<[http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/frm\\_exp\\_cca\\_ex\\_anexos\\_0\\_1091\\_Nossa\\_Roca\\_-\\_Vera\\_e\\_Amauri.pdf](http://www.agroecologiaemrede.org.br/upload/arquivos/frm_exp_cca_ex_anexos_0_1091_Nossa_Roca_-_Vera_e_Amauri.pdf)>

Para essa leitura, atentar para a sequência do número nas páginas. Identifique que práticas e posturas agroecológicas são utilizadas pelos agricultores. O que foi novidade? O que você já sabia?

A diversificação da propriedade é uma estratégia muito importante para a sustentabilidade na agricultura, pois permite que a família agricultora tenha disponibilidade de diversos alimentos, o que contribui para sua segurança e soberania alimentar, propicia o equilíbrio ecológico e a manutenção dos recursos hídricos e da fertilidade do solo.



Foto: Acervo da Fundação Neotropical do Brasil.

Além disso, as atividades podem ser complementares, integradas. Por exemplo, os restos de culturas da horta podem servir para alimentar as galinhas, e o esterco da galinha adubar os canteiros da horta.



Foto: Morguefile/Sob licença Creative Commons.

O esterco do gado, ovelha, cabra ou bode pode alimentar um minhocário, e o húmus da minhoca ir para a horta, e parte das minhocas para a alimentação das galinhas. Os quebra-ventos ou faixas agroflorestais podem contribuir para a produção na horta, uma vez que reduzem a velocidade do vento, diminuindo, assim, a necessidade de irrigação. Os mesmos quebra-ventos ou faixas agroflorestais ainda podem produzir alimento para o gado, cabra, ovelha ou bode, matéria orgânica para fazer composto ou para cobrir o solo, para alimentar as minhocas, e ainda pode fornecer madeira e frutas. Sistemas agroflorestais em diferentes idades podem fornecer grande variedade de alimentos, lenha, madeira, proteger nascentes e córregos, produzir alimentos para os animais domésticos e silvestres.



Foto: Banco de Imagens da EMATER-MG

Diversificar a produção também contribui para uma maior segurança econômica da família, pois depender de apenas uma cultura é muito arriscado, caso não se tenha sucesso com a produção ou haja dificuldade de comercialização, ou, ainda, se o preço do produto ficar muito baixo no mercado.

**PARA REFLETIR...**

Assista ao vídeo disponível em:  
<<http://www.youtube.com/watch?v=Ik42ABrox5Q>> e reflita: como é a sua realidade (se você é agricultor) e a dos agricultores familiares em sua região? A propriedade é diversificada ou não? Que vantagens ou desvantagens você vê na forma de uso da terra, na sua região, com relação à diversificação?

**SAIBA MAIS...**

Para conhecer algumas experiências, assista ao vídeo sobre as atividades no Assentamento Fazenda Larga, em Planaltina/GO:  
<[http://www.youtube.com/watch?v=w3uCPS1U\\_2c](http://www.youtube.com/watch?v=w3uCPS1U_2c)>

**EXERCÍCIO**

Assista ao vídeo disponível em <http://vimeo.com/57266063>, que mostra experiências com agrofloresta, extrativismo e agricultura orgânica. Responda:

- a) Qual a importância do acesso à terra e da regularização fundiária para os agricultores familiares que trabalham com agroecologia?
- b) Quais as vantagens apontadas pelo sr. Valdevino e o sr. Milton sobre a plantação de agrofloresta?
- c) Quais os aspectos positivos que você identifica na experiência de colheita de frutos de juçara?
- d) Como é praticada a agricultura orgânica nas experiências mostradas no filme?
- e) O que chamou mais sua atenção? Que aspectos significativos abordados no vídeo você gostaria de salientar?

**Policultivos ou policulturas**

Os policultivos ou policulturas são plantações diversificadas, com diferentes espécies consorciadas, ao contrário dos monocultivos ou monoculturas, que é o plantio de apenas uma cultura. Os policultivos promovem o melhor aproveitamento da luz e dos nutrientes do solo, com as plantas interagindo positivamente entre elas. Além disso, a diversidade de espécies contribui para o equilíbrio ecológico do sistema.

O policultivo é uma prática tradicional, antiga, dos indígenas e dos agricultores familiares tradicionais, e é bastante eficiente. Um exemplo comum é o plantio de milho, feijão-trepador e abóbora na mesma área, misturando as plantas. O feijão, sendo uma leguminosa, fixa nitrogênio com o auxílio de bactérias que vivem no solo. Quando o feijão está próximo do milho, a fixação de nitrogênio é muito maior. Enquanto o milho precisa de luz direta, a abóbora beneficia-se ao crescer abaixo, com um pouco de sombra do milho. Assim, a produção de milho junto com a do feijão e a da abóbora é muito maior do que se se plantasse somente milho, ou somente feijão, ou somente abóbora, separadamente, no mesmo tamanho de área.



Outros exemplos de policultura são plantios consorciados de milho, maxixe, tomate, arroz e quiabo ou mandioca, maxixe, milho, mamão e jiló.

No Nordeste, há agricultores que têm obtido bastante sucesso com a policultura, pois a que desenvolvem é um sistema agroflorestal, e além de combinarem diversas espécies agrícolas, de ciclo de vida curto, também consorciam espécies arbóreas.

### SAIBA MAIS...

Assista aos vídeos sobre as experiências de policultura na região de Umburanas e Cafarnaum, na Bahia, resultado do projeto desenvolvido pelo Instituto de Permacultura da Bahia (IPB), com agricultores familiares, disponíveis em:

- <<http://www.youtube.com/watch?v=YhxNQD8sm8Y>>
- <<http://www.youtube.com/watch?v=jXshUkOXJlo&hd=1>>
- <[http://www.youtube.com/watch?v=Cs0r1LX\\_TKY](http://www.youtube.com/watch?v=Cs0r1LX_TKY)>

### Hortas

É importante a cobertura do solo com matéria orgânica para mantê-lo vivo e fértil. Cobrir o solo é uma das práticas agroecológicas mais importantes.



Essa cobertura pode ser feita de diversas maneiras. Uma delas é deixando a área em pousio e quando preparar a área, roçar a vegetação e cobrir o solo. Outra é o plantio de adubos verdes, com posterior corte com foice, roçadeira ou rolo-faca. Também é possível plantar, próximo ao local da horta, árvores de rápido crescimento, que produzam bastante biomassa e que rebrotam quando podadas, realizando podas e picando o material sobre o solo. Alguns exemplos são o ingá, a mutamba, a calabura e o assa-peixe. Quando ocorrem naturalmente na área, essas árvores podem ser deixadas no local, fazendo o manejo de poda para aproveitar sua biomassa para cobrir o solo. Matéria orgânica proveniente de cercas-vivas, touceiras de capim, margaridão,

podas de árvores na propriedade e do entorno, são sempre bem-vindas para cobrir o solo.

Uma horta agroecológica deve ter o solo coberto, inclusive nos caminhos entre os canteiros. Para facilitar o manejo, recomenda-se que a matéria orgânica seja picada em um picador de forragem.

Outra possibilidade é organizar o canteiro com o solo já preparado, em pequenos montes, e acumular matéria orgânica (serragem, papelão, folhas e palha picadas, restos de cozinha) nos sulcos, como ilustram as fotos a seguir.



Foto: Osvaldo Souza/MMA.

A rotação de culturas e o consórcio de plantas companheiras, bem como o pousio dos canteiros e plantio de flores e plantas atrativas e repelentes de insetos são recomendações importantes a serem seguidas em uma horta agroecológica.



Foto: Osvaldo Souza/MMA.

Outra coisa muito importante nos sistemas de produção agroecológicos é o aproveitamento dos recursos como cinzas, matéria orgânica, esterco, plantas aquáticas, resíduos de culturas e do beneficiamento de sementes (casca de café, de mamona, palha de milho, de feijão...).



Fotos: Fabiana Monge/Perereiro & Civaldo Souza/MMA

A integração das atividades da propriedade, bem como a criação de pequenos animais é uma estratégia que pode funcionar muito bem, pois os animais alimentam-se dos restos das culturas e produzem o adubo para a nutrição das plantas. As galinhas, por exemplo, devem ser mantidas confinadas, incluindo área para pastejo, e os restos de hortas e frutas oferecidas a elas.

Um exemplo de tecnologia social que propõe horta agroecológica associada à criação de animais é a tecnologia da Produção Agroecológica Integrada e Sustentável (Pais), incentivada e massificada pela Fundação Banco do Brasil e o Sebrae. Trata-se de anéis concêntricos de canteiros, tendo um galinheiro ao centro. As galinhas alimentam-se dos resíduos da horta e o esterco da galinha, compostado com palha, no próprio galinheiro, volta para a horta. Na área mais externa recomenda-se o plantio de fruteiras e outras árvores como nos quintais.

### SAIBA MAIS...

Sobre o Pais, leia o texto disponível em: <http://migre.me/hjVLL>

Assista aos vídeos, que detalham a maneira de instalar um sistema Pais:

<<http://www.youtube.com/watch?v=sgEPckA9yDs>> – Pais

<[http://www.youtube.com/watch?v=J4i1sXZm\\_rA](http://www.youtube.com/watch?v=J4i1sXZm_rA)> – Pais, parte 1

<<http://www.youtube.com/watch?v=Tc79WKyoNkl>> – Galinha e horta, parte 2

<<http://www.youtube.com/watch?v=2yxvBG5tRE4>> – Irrigação, parte 3

<<http://www.youtube.com/watch?v=udMSzOOPwxY>> – Organização e venda, parte 4

Em vez de galinhas, pode-se também criar peixes e patos na área central, como mostra o filme disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=G13lgK-IAio>>

### Quintais

Os quintais são espaços muito importantes na agricultura familiar. Ficam bem próximos à casa e é onde a família cultiva grande diversidade de alimentos (hortaliças e frutas) e plantas medicinais, temperos, plantas ornamentais e pequenos animais como galinhas, patos, codornas e porcos. Os alimentos são facilmente acessíveis e enriquecem as refeições cotidianas.

Geralmente, são as mulheres que manejam os quintais utilizando o conhecimento tradicional passado de geração a geração. A troca de sementes e mudas para o enriquecimento dos quintais faz destes um reservatório genético importante para a agricultura familiar, associado à manutenção do conhecimento tradicional.

Os quintais correspondem à extensão das casas dos agricultores familiares, onde as pessoas da família reúnem-se em momentos de comemoração, descontração e convivência.

*“Trata-se de um local quase sempre agradável, em que praticamente não existe a utilização de substâncias agrotóxicas e cujos alimentos são cultivados de acordo com o gosto e tradição das famílias.”*

(Vieira e Lee, p. 16)

Por ser intensamente manejado e diversificado, é altamente produtivo ou potencialmente produtivo. Potencialmente porque, muitas vezes, é comum encontrarmos árvores frutíferas envelhecidas nos quintais. Nesse caso, a poda e a cobertura do solo com matéria orgânica são estratégias de manejo importantes a serem implementadas.



Foto: Tressff/Sob licença Creative Commons.

Os quintais são considerados sistemas agroflorestais, já que se caracterizam pela associação de árvores com cultivos agrícolas de ciclo curto e/ou pequenos animais.

### SAIBA MAIS...

Assista ao vídeo:

<<http://www.youtube.com/watch?v=cJqdm3g1jR8>>

Leia os artigos:

**Artigo 1:** de Rosa e Modesto (2007): <<http://www.agroecologia.org.br/ojs2/index.php/rbagroecologia/article/view/7250/5306>>

**Artigo 2:** de Vieira e Lee: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/108.pdf>>

**Artigo 3:** de Maria Virgínia Aguiar:

<<http://www.sct.embrapa.br/cdagro/tema03/03tema17.pdf>>

Leia também o texto de Helena Maltez, Quintais e crianças: vida e movimento, disponível em: <<http://buniting.blogspot.com.br/2013/05/quintais-e-criancas-vida-e-movimento.html>> e visite seu blog sobre quintal agroflorestal: <<http://jardinagemagroflorestal.blogspot.com.br>>

## Sistemas agroflorestais

As tentativas de definição de sistemas agroflorestais, no campo científico da agrossilvicultura, tiveram início no período de 1977 a 1982. Como propõe Nýhoff (1982, p. 369), “sistemas agroflorestais é uma palavra nova para práticas antigas, onde plantas lenhosas crescem com cultivos agrícolas e/ou gado na mesma unidade de área”.



Foto: Treesft/Sob licença Creative Commons

São considerados sistemas agroflorestais desde aqueles mais simples (combinação de poucas espécies, na qual inclui pelo menos uma espécie de árvore consorciada com pelo menos uma espécie anual) até aqueles altamente complexos, que imitam ecossistemas florestais em sua estrutura e função.



Foto: Treesft/Sob licença Creative Commons

Por exemplo, onde o ecossistema original é floresta, agroflorestas multiestratificadas e biodiversas, manejadas de acordo com os princípios da sucessão ecológica, buscam reproduzir o ecossistema original em sua estrutura (forma) e função (funcionamento).

No Brasil, temos por exemplo, a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica, a Caatinga, o Cerrado. Para todos esses biomas, há possibilidades de agroflorestas e os princípios que as orientam são os mesmos, embora mudem as espécies que os compõem.

Nos textos científicos sobre o tema, encontra-se que:

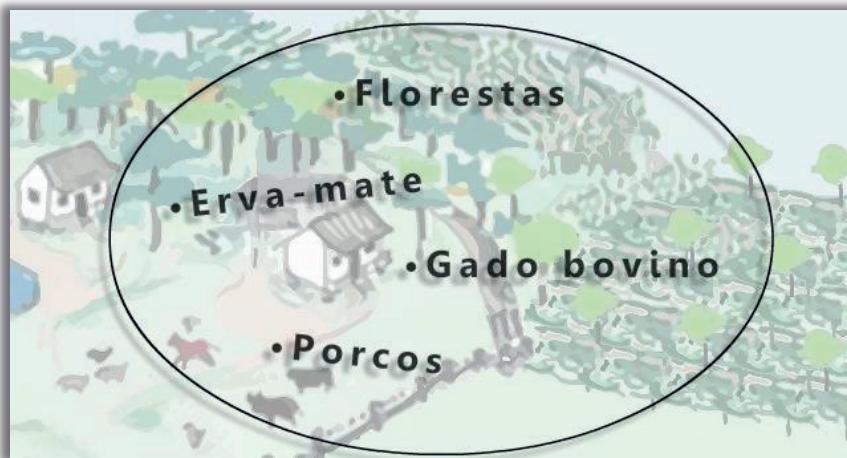
Agrossilvicultura é o nome coletivo para sistemas de uso da terra e tecnologias em que plantas lenhosas perenes (árvore, arbustos, palmeiras, bambus) são cultivadas em associação com plantas herbáceas (culturas agrícolas e/ou pastagens) e/ou animais, em uma mesma unidade de manejo, e de acordo com um arranjo espacial, temporal ou ambos; nos quais deve haver tanto interações ecológicas como econômicas entre os componentes lenhosos e não lenhosos no sistema (YOUNG, 1991 apud ENGEL, 1999, p. 3).

Segundo Hernández e colaboradores (2002, p. 303), sistemas agroflorestais refletem

a arte e a ciência de cultivar árvores em combinação interativa com cultivos agrícolas ou animais, e o manejo das interações positivas entre eles, na mesma unidade de solo, com o objetivo de obter maior produção total, mais diversificada e, além disso, sustentável dos recursos disponíveis. Mais do que se consegue com outras formas de uso do solo sob as condições ecológicas e socioeconômicas prevalecentes.

Um exemplo de sistema agroflorestal tradicional é a chamada cabruca, que é um sistema em que se planta cacau na Mata Atlântica da Bahia, cortando (ou brocando) o sub-bosque (estrato ou camada mais baixa) da floresta e desbastando algumas árvores, e introduzindo cacau para ocupar esse estrato da mata. Esse sistema contribuiu para que ainda hoje pudéssemos encontrar vestígios de Mata Atlântica (ainda que modificada) na Bahia.

Outro sistema considerado como agroflorestal tradicional, mais especificamente agrossilvipastoril, são os faxinais, que são sistemas encontrados no interior do estado do Paraná, por populações tradicionais que têm áreas comunais de florestas utilizadas com enriquecimento de erva-mate no sub-bosque e como área utilizada também para a criação de gado bovino e/ou porcos.



### SAIBA MAIS...

Sobre o que é cabruca, assista ao vídeo:

<<http://www.youtube.com/watch?v=j6hwix1M6k>> e

<<http://www.youtube.com/watch?v=eX-yTph6ZDM>>

Sobre os faxinais, assista ao vídeo disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=LFuiqf9PGGo>>

Veja também o vídeo realizado pelo Centro Sabiá, Agroflor e Adessu, relatando a experiência de jovens agricultores agroecológicos de Pernambuco, cultivando suas agroflorestas e trazendo qualidade para suas vidas:

Parte 1: <<http://www.youtube.com/watch?v=clJ-x3IICDc>>

Parte 2: <<http://www.youtube.com/watch?v=NOAkOh4yvYU>>

Parte 3: <<http://www.youtube.com/watch?v=awYyiOElfFA>>

Veja também <<http://www.youtube.com/watch?v=fogYa3gwvnw>>

Leia também o artigo de Schuster e Cunha, intitulado Faxinais do centro-sul do Paraná: temporalidades e territorialidades, disponível em:

<<http://www.uff.br/vsinga/trabalhos/Trabalhos%20Completos/Wladimir%20Teixeira%20Schuster.pdf>>

Os indígenas têm em sua prática tradicional de agricultura a lógica de sistemas agroflorestais. Há indícios, por exemplo, de que grande parte das áreas adensadas de castanhais na Amazônica foi plantada pelos indígenas. O enriquecimento de roçados de diversidade de variedades de macaxeira conjuntamente com banana, inhame, cará, araruta, taioba, batata-doce, mamão, urucum e algumas árvores frutíferas e da regeneração, é uma prática encontrada na agricultura indígena. Todavia, o sistema indígena é considerado agroflorestal ao se caracterizar pela agricultura itinerante de derruba e queima, como visto no curso, que depende da floresta para seus sistemas produtivos e do posterior pousio para a recuperação da fertilidade do solo pela floresta.

Há diferentes formas de combinar árvores com cultivos agrícolas. Alguns exemplos: deixar linhas de floresta nativa ou árvore intercalando com faixas de cultivos anuais; cultivo em aleias, no qual é plantada uma linha de árvores que serão podadas periodicamente para adubar as culturas agrícolas consorciadas; o sistema taungya é a inclusão de culturas anuais nas entrelinhas das plantações de árvores, com objetivo principal de extração de madeira, enquanto há espaço e luz; sistemas silvipastoris, que são sistemas com inclusão de árvores nas pastagens ou gado em plantações florestais; e agroflorestas sucessionais (multiestratificada, biodiversa), que buscam semelhança em estrutura e função com o ecossistema original do lugar.

### **Agrofloresta sucesional**

A agrofloresta, sistema de produção inspirado nas florestas, somente funcionará de maneira saudável e será sustentável, não necessitando de insumos externos como fertilizantes químicos e agrotóxicos para se manter produtiva, se a lógica da natureza for seguida, comportando-se também como organismo completo, assim como as florestas.

Se as agroflorestas buscam replicar a estrutura e função das formações florestais tropicais, ecossistemas que cobrem a maior área do Brasil, tais sistemas de produção serão compostos por grande diversidade de espécies, de ciclos de vida distintos, com necessidades ecofisiológicas diferentes, organizadas em múltiplos estratos (andares).

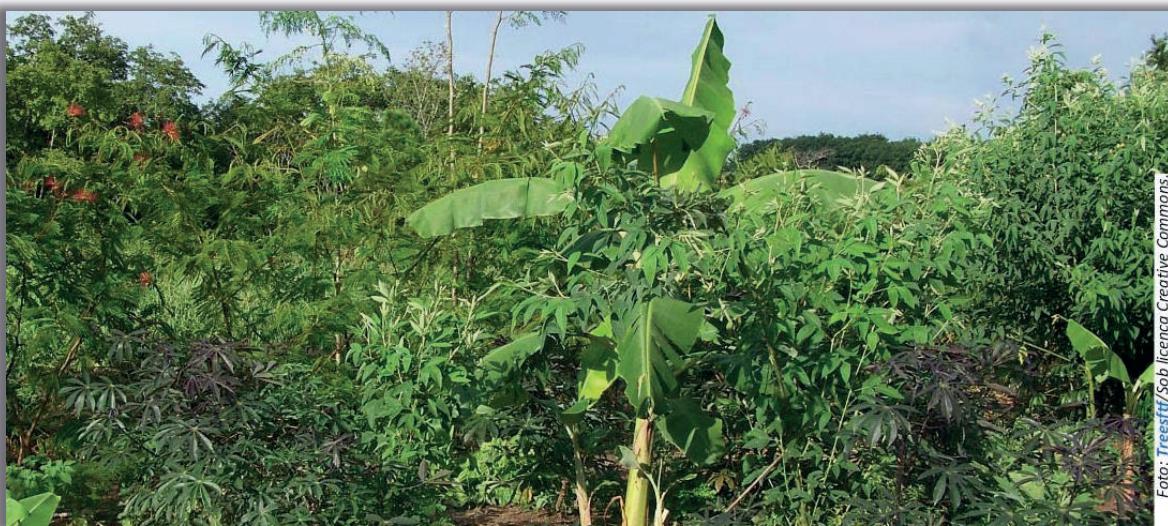


Foto: Treesify/Sob licença Creative Commons.

Podemos dizer que agrofloresta é um sistema de produção altamente diversificado e produtivo, que se inspira na estrutura, dinâmica e funcionamento da floresta. É composta por vários andares (estratos) que vão desde o nível do solo (plantas rasteiras) até a mais alta árvore (castanheira, araucária ou sumaúma). O fato de ser composta por espécies com diferentes necessidades ecofisiológicas, organizadas em estratos, possibilita que a energia luminosa seja melhor aproveitada. Sob manejo, a agrofloresta apresenta uma dinâmica intensa e é capaz de acumular rapidamente muita quantidade e qualidade de vida.

Podemos considerar, portanto, que a agrofloresta é o agroecossistema mais coerente com as estratégias ecológicas, de fluxo de matéria e energia, que otimizam processos vitais (GÖTSCH, 1995). Se não trabalharmos com árvores e acúmulo de matéria orgânica, nossos sistemas de produção, por mais que não utilizem agrotóxicos e adubos solúveis, serão altamente demandantes de energia e de insumos (mesmo que orgânicos ou considerados aceitáveis na agricultura orgânica).

Em consonância com os pressupostos da agroecologia, o trabalho com agrofloresta orienta-se por alguns princípios fundamentais: a otimização dos processos de vida (a natureza trabalhando a nosso favor e nós em seu favor); o acúmulo de matéria orgânica no solo, sobre ele e na vegetação (energia complexificada); e a semelhança dos agroecossistemas aos ecossistemas originais do lugar, em sua forma e função (GÖTSCH, 1995), que evoluíram em milhares de anos para se adaptar de maneira ótima às condições edafoclimáticas do lugar.

Nesse contexto, o uso de insumos externos, por exemplo, de esterco, deve ser visto como algo passageiro, transitório, até que o sistema alcance um estado de

acúmulo de quantidade e qualidade de vida consolidada, que não necessite de insumos externos para fertilizar o solo. A biodiversidade dá conta do equilíbrio dinâmico no sistema para evitar o uso de agrotóxicos ou caldas com produtos inseticidas (mesmo naturais, aceitos na agricultura orgânica).

Nesse sistema, a sucessão natural é tida como a mola propulsora para a implantação e o manejo. Imita as estratégias da própria natureza e preste atenção nas seguintes dicas:

- i) escolher espécies que se desenvolvem bem no clima e solo do lugar;
- ii) plantar as árvores preferencialmente por sementes, e em alta densidade (muitas sementes);
- iii) plantar os consórcios de forma completa (tem que ter plantas com ciclo de vida curto, médio e longo; e estratos rasteiro, baixo, médio, alto e emergente – lembrar que as plantas de ciclo de vida curto (herbáceas) e cipós também fazem parte dos grupos sucessionais e devem fazer parte, portanto, da agrofloresta);
- iv) é fundamental acumular cada vez mais matéria orgânica no sistema para deixar o solo coberto como o solo da floresta nativa. Isso é feito através da capina seletiva e poda;
- v) não utilizar fogo;
- vi) manejear o sistema periodicamente para dinamizar o sistema e acelerar o processo sucesional (**poda estratificada** e de **rejuvenescimento**); e
- vii) observe a atuação de insetos e microrganismos (chamados pragas e doenças), que indicam que estamos fazendo alguma coisa errada na agrofloresta (escolha de espécies para ambiente não propício, manejo equivocado) ou que está na hora de manejear.

Foto: Agência de Notícias do Acre/Sub. Licença Creative Commons.

Sistemas complexos como a agrofloresta possibilitam que haja produção ao longo de todo o ano, e o trabalho, assim como a renda, são bem distribuídos. Em uma agrofloresta, a produção tende a aumentar a cada ano. A cada ano, aumentam também os recursos para a vida no lugar.

Embora o ideal seja o plantio das árvores por sementes, algumas podem ser plantadas por mudas, principalmente aquelas cujas sementes perdem seu poder germinativo se não forem rapidamente plantadas (como ingá e abacate, por exemplo), ou também para aquelas que temos poucas sementes disponíveis. A época de plantio é muito importante para que a agrofloresta prospere. O ideal é plantar no início do período chuvoso. Para locais onde a chuva é bem distribuída, recomenda-se plantar quando os dias começam a ficar mais longos. Se houver irrigação, é possível estabelecer a agrofloresta o ano todo. Se o plantio iniciar com hortaliças, o ideal é que o sistema seja implantado no período mais seco, com irrigação. Todo o sistema deve ser plantado junto (plantas de ciclo de vida curto junto com plantas de ciclo de vida mais longo). A agrofloresta pode ser enriquecida com o tempo (preferencialmente, nos dois primeiros anos), acrescentando plantas que se desenvolvem melhor à sombra, como o café, o cacau, a jabuticaba e o açaí/juçara.

## SAIBA MAIS...

Sobre viveiro de mudas, consulte o livreto disponível em  
[<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao12.pdf>](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao12.pdf)

Sobre agrofloresta:

Acesse também o site <http://www.agrofloresta.net>, onde você encontra vários materiais, entre publicações e vídeos, sobre agrofloresta sucessional.

Sobre implantação e manejo agroflorestal, e experiências em diferentes biomas brasileiros, assista aos filmes:

Agroflorestar (sobre a experiência de 110 famílias em Barra do Turvo/SP):

[<http://www.youtube.com/watch?v=rU9W\\_FBHwvA>](http://www.youtube.com/watch?v=rU9W_FBHwvA)

Aprendendo a fazer canteiro agroflorestal:

[<http://www.youtube.com/watch?v=RSTF-ShrmLQ>](http://www.youtube.com/watch?v=RSTF-ShrmLQ)

[<http://www.youtube.com/watch?v=sdX6nrHOtv8>](http://www.youtube.com/watch?v=sdX6nrHOtv8)

[<http://www.youtube.com/watch?v=XB7nJ4OWIww>](http://www.youtube.com/watch?v=XB7nJ4OWIww)

Manejo de agrofloresta de 5 anos:

[<http://www.youtube.com/watch?v=WdF1iH7j9NA>](http://www.youtube.com/watch?v=WdF1iH7j9NA)

Sistema Agroflorestal (SAF) em Torres:

[<http://www.youtube.com/watch?v=9bA-rlhs7-E>](http://www.youtube.com/watch?v=9bA-rlhs7-E)

[<http://www.youtube.com/watch?v=kPKpXHgTYp8>](http://www.youtube.com/watch?v=kPKpXHgTYp8)

[<http://www.youtube.com/watch?v=C5369mQVXW8>](http://www.youtube.com/watch?v=C5369mQVXW8)

[<http://www.youtube.com/watch?v=0xKDW8bnZ\\_U>](http://www.youtube.com/watch?v=0xKDW8bnZ_U)

[<http://www.youtube.com/watch?v=uM1KqeGi8sE>](http://www.youtube.com/watch?v=uM1KqeGi8sE)

Agroflorestas incrementam renda de famílias agricultoras, enriquecem dieta alimentar e conservam recursos naturais:

<http://www.agrofloresta.net/2013/04/agroflorestas-incrementam-renda-de-familias-agricultoras-enriquecem-dieta-alimentar-e-conservam-recursos-naturais/>

Neste chão tudo dá

[<http://www.youtube.com/watch?v=dvv85bE\\_7HY>](http://www.youtube.com/watch?v=dvv85bE_7HY)

Sistemas Agroflorestais | Experiências de Ernst Götsch no Sul da Bahia

[<http://www.youtube.com/watch?v=pQkoC4Owqbg>](http://www.youtube.com/watch?v=pQkoC4Owqbg)

Agenda Gotsch Trailer

[<http://www.youtube.com/watch?v=gxoc6l5pq6E>](http://www.youtube.com/watch?v=gxoc6l5pq6E)

Agrofloresta na Mata Atlântica (Cooperafloresta - Agroflorestas religando gente e natureza)

[<http://www.youtube.com/watch?v=RzGT6seJJik>](http://www.youtube.com/watch?v=RzGT6seJJik)

Agrofloresta na Caatinga (agroflorestação: outro jeito de fazer agricultura no semiárido)

[<http://www.youtube.com/watch?v=wb30yfYs0Jc>](http://www.youtube.com/watch?v=wb30yfYs0Jc)

Agrofloresta na Zona da Mata de Pernambuco:

<<http://www.youtube.com/watch?v=mppSYWRUFIk>>

Agrofloresta na Amazônia (Mato Grosso):

<<http://www.youtube.com/watch?v=8xEkLcPfUTM>> (parte 1)

<<http://www.youtube.com/watch?v=p5aZT9oDfJM>> (parte 2)

Sistemas agroflorestais atuam no combate à emissão de gases efeito estufa.

Veja a matéria em:

<<http://www.agrofloresta.net/2012/08/sistemas-agroflorestais-atuam-no-combate-a-emissao-de-gases-efeito-estufa/>>

VII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais:

1) Diálogo de Saberes em Sistemas Agroflorestais

<<http://www.youtube.com/watch?v=-at8jwsuG4A>>

2) Sustentabilidade e Sistemas Agroflorestais:

<[http://www.youtube.com/watch?v=qqDSjDw\\_nik](http://www.youtube.com/watch?v=qqDSjDw_nik)>

3) Mudanças Climáticas e Sistemas Agroflorestais:

<<http://www.youtube.com/watch?v=AML7kv4TBM4>>

4) Políticas Públicas em Sistemas Agroflorestais:

<<http://www.youtube.com/watch?v=ocm5QyW5Geo>>

## EXERCÍCIO

Veja esse material com informações sobre árvores do território agroecológico de Borborema: <<http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/11/Cartilha-Plantar-árvores-para-colher-o-futuro.pdf>>

Observe as árvores nativas da sua região, converse com agricultores de sua comunidade e elaborem, em conjunto, um material como esse. Não se esqueçam de tirar fotos ilustrando a planta, de fornecer informações sobre o ambiente onde elas estão (luminosidade, umidade no solo, fertilidade do solo) e também de fornecer informações relevantes quanto ao uso. Vocês podem fazer isso também para as plantas agrícolas, as árvores frutíferas, os insetos, os pássaros da região. Assim, se conhece melhor sobre as espécies e aprende-se a se relacionar com elas.

## EXERCÍCIO

Inspirado no texto e nos filmes, procure, junto com pessoas interessadas de sua comunidade, implantar uma pequena parcela de agrofloresta. Liste as espécies que serão plantadas. Organize-se para obter sementes de muitas espécies. Realize essa prática, fotografe e escreva um relato.

### Quebra-ventos



Foto: Treesft/Sob licença Creative Commons.

No que diz respeito ao uso da árvore na propriedade, apresentaremos duas práticas agroflorestais: os quebra-ventos e as cercas vivas.

Já vimos que o vento leva cerca de 50% da umidade da área de plantio. Além de desidratar as plantas, quebra seus galhos, leva ou quebra suas folhas e dificulta seu desenvolvimento. Observe que as bananeiras não gostam de vento, suas folhas ficam “rasgadas”.

Os quebra-ventos, além de reduzir a velocidade do vento, funcionam como uma barreira à proliferação de insetos, que são “potenciais pragas”, e também como habitat para animais predadores de insetos. Também podem ser utilizados como fonte de matéria orgânica para adubar o solo e fornecer frutas, flores (para mel), madeira, sementes etc.



Foto: Treestory/Sob licença Creative Commons.

Para construir um quebra-vento é preciso, primeiro, observar em qual direção o vento sopra. A seguir, planta-se uma faixa de árvores de diferentes alturas, perpendicularmente à direção do vento. É importante que a faixa tenha certa porosidade, ou seja, que barre parcialmente o vento, de modo a permitir que parte do vento passe, em menor velocidade, entre troncos e copas. Se o quebra-vento for muito fechado, o vento é direcionado para cima e, ao passar a barreira, desce com toda a força, causando prejuízos às plantas que estão ao redor.

As características adequadas das plantas para compor o quebra-vento são: crescimento rápido, alta flexibilidade, folhagem perene, copa bem formada e raízes firmes e profundas. Como exemplo de espécies para compor as fileiras de quebra-vento podemos citar: guandu, urucum, eucalipto, sansão-do-campo (também chamado de sabiá), nim, entre outras.

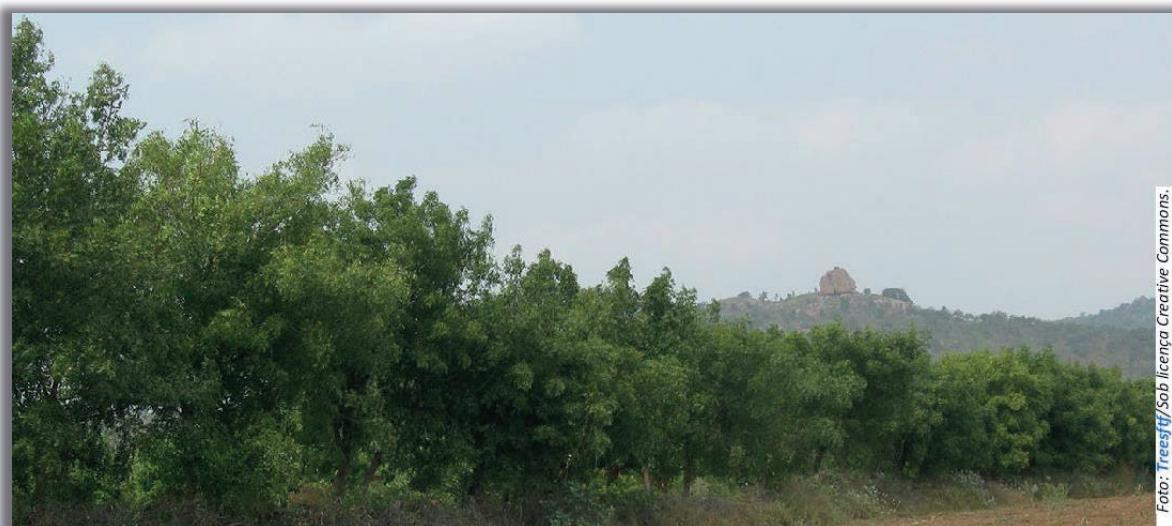


Foto: Treestory/Sob licença Creative Commons.

Normalmente, o quebra-vento protege uma área anterior quatro vezes maior do que sua altura e uma área posterior de até 20 vezes, ou seja, se as plantas do quebra-vento tiverem 5 metros de altura, a proteção da área de cultivo será de aproximadamente 100 metros.

Nas figuras a seguir podemos observar diversos efeitos conseguidos com diferentes tipos de quebra-ventos. A - Quebra-vento permeável – protege uma área de 15 a 20 vezes sua altura; B - Quebra-vento impermeável – a área protegida é menor e; C - Quebra-vento sem proteção na base (adaptado de VELARDE, 1991).

Figura A

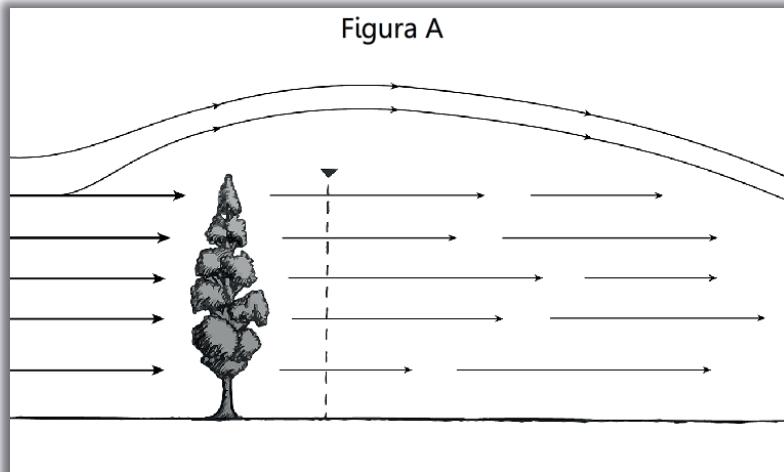


Figura B

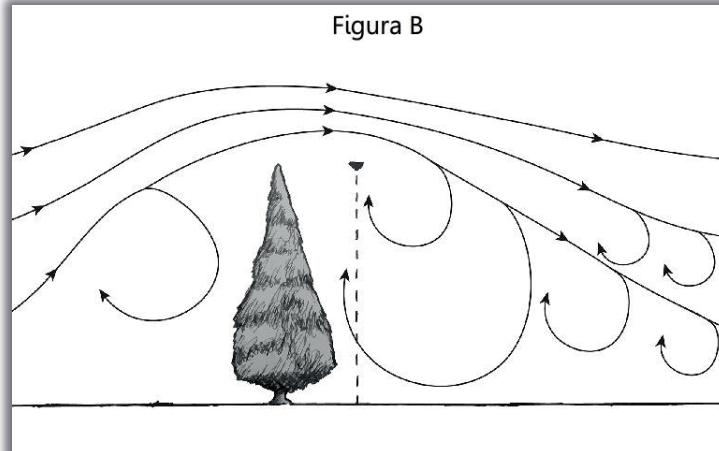
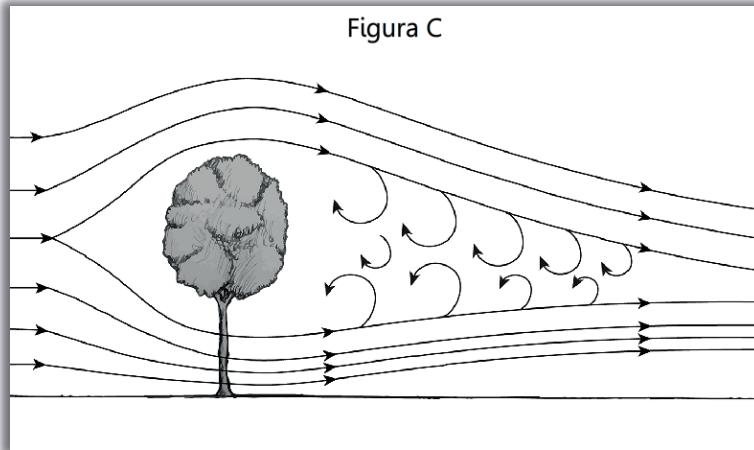


Figura C



### SAIBA MAIS...

Sobre os efeitos do vento nas plantas, leia o artigo disponível em:  
[<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/interferencia dos ventos.pdf>](http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/interferencia dos ventos.pdf)

### Cercas vivas



As cercas vivas são uma opção simples e barata para delimitar espaço e manter os animais confinados em determinada área. Além disso, cumprem papel ecológico, contribuindo para aumentar a biodiversidade na paisagem; servem de quebra-vento, impedem a dispersão de poeira e protegem contra ruídos. Também fornecem matéria orgânica quando podadas e podem ser utilizadas para alimentação do gado, galinhas e outros animais. Podem também fornecer alimentos, como frutas, e néctar para as abelhas.

As cercas vivas podem ser do tipo sebe ou mourões vivos.

A gliricídia é muito utilizada em sistemas agroflorestais, por exemplo, no sombreamento de café. É também muito utilizada como cerca viva (tipo sebe ou mourões), pois pega muito bem por estacas de diferentes diâmetros. É utilizada também em quebra-ventos, é nectarífera (produz néctar para as abelhas fazerem o mel) e suas folhas servem para a alimentação animal, com alto teor de proteína. O cajá-mirim também é utilizado como mourão, pega bem por estaca e produz frutos que servem para a alimentação humana e animal. Suas folhas também são apreciadas pelos animais.



A eritrina ou mulungu e a munguba também são utilizadas como mourão vivo, pois enraízam a partir de estacas.



### 1.2.3 AS PRÁTICAS PARA A TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA

Agricultores que utilizam insumos da agricultura moderna, como fertilizantes químicos e agrotóxicos, podem fazer mudanças gradativas na propriedade em direção à agroecologia.



Como vimos, esse processo chama-se "transição agroecológica". Segundo Gliessmann (2000), citado por Machado Neto e Paulus (2007), o processo de transição agroecológica passa por três níveis:

- a) **Nível 1:** racionalização do uso de insumos. Nesse nível, procura-se aumentar a eficiência no uso e consumo de insumos convencionais, ou seja, busca a redução do uso de fertilizantes químicos e agrotóxicos (utilizando métodos racionais de controle como o manejo integrado de pragas (MIP)).
- b) **Nível 2:** substituição de insumos. Nesse nível, as práticas e insumos convencionais são substituídos por práticas e insumos alternativos (por exemplo, substitui fertilizantes químicos por orgânicos, agrotóxicos por caldas caseiras e controle biológico).
- c) **Nível 3:** redesenho de agroecossistemas. Esse é um estágio mais avançado de transição, no qual se adotam técnicas integradas que permitem fazer o redesenho do agroecossistema (diversificação da propriedade, uso de quebra-ventos, áreas de

floresta, agroflorestas, cordões de contorno etc.), de forma que um novo conjunto de processos ecológicos passe a funcionar.

Com o redesenho da propriedade aumenta a complexidade das cadeias tróficas e o solo passa a ser vivo e propício ao bom desenvolvimento das plantas. Quando não se utiliza mais agrotóxicos, a diversidade de espécies e o solo são mantidos sempre cobertos, com muita matéria orgânica, no processo de equilíbrio biológico. Isso significa que quem controla as populações dos insetos considerados “pragas” potenciais são os predadores naturais. Alguns exemplos de predadores naturais são: lagartos, pássaros, morcegos, macacos, aranhas, sapos, rãs, louva-a-deus, libélula, neuróptero, percevejos, joaninha, vespas. Alguns estão ilustrados a seguir:



Nesse processo de transição, até que o equilíbrio ecológico seja alcançado e a vida do solo esteja intensa o suficiente para promover uma ciclagem de nutrientes eficazes, os agricultores, muitas vezes, precisam lançar mão de alternativas para

aprimorar a nutrição das plantas e controlar as “pragas e doenças” que possam aparecer, representando sério risco de comprometer a produção. Nesse caso, os agricultores podem preparar caldas repelentes ou inseticidas naturais, de baixa ou nenhuma toxicidade ao ser humano, de uso liberado na agricultura orgânica.

Como exemplos de métodos alternativos de controle de pragas<sup>1</sup>, podemos citar:

### **Garrafa para a mosca-das-frutas**

É usada para capturar a mosca-das-frutas. As garrafas de plásticos são usadas como armadilhas, fazendo diversas "janelas" com alguns furos na parte mediana da garrafa, que é fechada na parte superior, para evitar a entrada de água da chuva. O tamanho do furo é o suficiente para caber uma mosca-das-frutas. A armadilha é pendurada na planta (árvore frutífera) a uma altura de 1,50 cm, do lado em que o sol nasce. Utiliza-se uma garrafa para cada dez plantas do pomar. Para que funcione como armadilha, no interior da garrafa é colocada uma isca, ou seja, algo que atraia as moscas-das-frutas. Podemos citar três exemplos de isca: a) duas partes de água + uma parte de vinagre de vinho ou suco de uva ou suco de outra fruta; b) uma parte de água + uma parte de suco de frutas maduras; c) 70 gramas de açúcar mascavo ou suco de frutas maduras + 1 litro de água + uma colher (de café) de vinagre.

### **Soro de leite**

Pulverizar sobre as plantas para controlar o ácaro.



(Foto: Ardo Beltz / Sob licença Creative Commons).

<sup>1</sup> Fonte: [http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/caldas\\_naturais.pdf](http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/caldas_naturais.pdf). Acesso em 18 ago. 2014

### Solução de água com sabão

É usada para controlar cochonilhas, lagartas, pulgões e piolhos. Para preparar, coloca-se 50 g de sabão caseiro em 5 litros de água quente, e deixa-se esfriar. Esse preparado deve ser pulverizado sobre a planta que sofre com os insetos.

### Urina de vaca

A urina de vaca é composta por diversas substâncias que, reunidas, aumentam a resistência das plantas às pragas e doenças (GADELHA, s.d.). Há relatos de eficiência no controle da fusariose ou gomose-do-abacaxi (*Fusarium moniliforme var. subglutinans*) e que possui efeito repelente para brocas-do-melão (*Diaphania nitidalis*, *D. hyalinata*) (AS-PTA, 1999).

**Preparo:** deixar curtir a urina de vaca uns 4 dias em um recipiente fechado, depois misturar 100 ml com 20 litros de água.

**Indicações:** serve, principalmente, para combater ataques de moscas, pulgões e lagartas nas verduras. Ao mesmo tempo, serve como adubo.

### SAIBA MAIS...

Sobre o uso da urina de vaca como inseticida, assista ao vídeo:

<<http://tnh1.ne10.uol.com.br/video/alagoas-rural/2012/01/16/61779/uso-da-urina-da-vaca-como-inseticida>>

Leia a cartilha *Uso de inseticidas alternativos no controle de pragas agrícolas*, da Embrapa:

<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/33455/1/SDC191.pdf>>

Acesse os sites:

<[http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/caldas\\_naturais.pdf](http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/caldas_naturais.pdf)>

<<http://sitiocurupira.wordpress.com/alternativas-ecologicas-para-prevencao-e-controle-de-pragas-e-doencas/>>

<<http://cultivehortaorganica.blogspot.com.br/2012/01/agricultura-organica-x-agricultura.html>>

Para o controle de doenças, alguns exemplos:

<[http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/caldas\\_naturais.pdf](http://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/caldas_naturais.pdf)>

Para o controle de ferrugem-do-cafeeiro, pulverizar sobre as folhas uma calda preparada com folhas de mamoeiro picadas (1 kg), 1 litro de água e 100 gramas de sabão. Para preparar, deve-se cortar e bater tudo no liquidificador, filtrar com um pano e aspergir sobre as plantas.

Os microrganismos eficazes (EM), muito utilizados na agricultura natural, também são aliados importantes para o equilíbrio entre micro-organismos no solo e na planta. Quando diluídos em água e aspergidos sobre as plantas, contribuem para sua proteção contra doenças; no solo, contribuem para equilibrar as populações de agentes patogênicos que causam podridão em raízes, por exemplo.

Esses micro-organismos benéficos podem ser capturados pelos próprios agricultores nos solos de florestas. Para isso, é preciso preparar uma isca com arroz, como será explicado a seguir:

### **Captura de micro-organismos eficazes**

A receita a seguir é orientação do Engenheiro-Agrônomo Júlio Santin (Apostila utilizada no Programa Amazônia Sem Fogo, desenvolvido em 2008 pelo MMA e a Embaixada Italiana).

Ingredientes para a isca-base:

500 gramas de arroz branco;

2 colheres (de sopa) de cinza;

2 colheres (de sopa) de vinagre.

Cozinhar bem o arroz, sem tempero, de maneira que seja possível moldar bolinhas com ele. Depois de cozido, dividir o arroz em três partes iguais. Em uma das partes colocar 4 colheres de sopa (rasa) de cinza e misturar bem. Em outra parte, colocar 5 colheres de sopa de vinagre e misturar bem. Na terceira parte não será acrescentado nenhum outro ingrediente.

Fazer cinco bolinhas mais ou menos do mesmo tamanho, a partir de cada uma das três partes preparadas do arroz. Distribuir uma bolinha de cada tipo em cinco diferentes locais (floresta, capins, bambual, plantações etc.), colocando em cima do material orgânico, ou seja, nas folhas que estão em processo de decomposição sobre o solo (nunca colocar as bolinhas diretamente em contato com o solo, deve ser buscado outro local se ali não tiver material orgânico suficiente). Proteger as bolinhas da chuva (com uma folha). Marcar o local onde colocou as bolinhas. A cada dia, as

bolinhas devem ser viradas para ficar em contato com a serapilheira. Depois de 4 dias, recolher todas as bolinhas. Misturar o arroz com os micro-organismos a um litro de melado de cana e um litro de água. Desfazer bem as bolinhas, para que todos os micro-organismos capturados tenham a possibilidade de multiplicação na calda. Com mais 4 dias de fermentação, coar o líquido para retirar o arroz, deixando somente a calda dentro do recipiente (guardar o recipiente em um local com claridade, na temperatura ambiente, mas protegido da incidência direta da luz do sol). Se necessário, pode completar com água. A água utilizada para esse fim não deve conter cloro e deve ser limpa de contaminantes e impurezas.

Deixar o produto fermentar mais 5 dias e estará pronto para ser multiplicado e utilizado como EM (micro-organismos eficazes). Para utilizar o EM aspergindo-o sobre as plantas, recomenda-se diluir 1 parte para 2 mil partes de água; para utilizar no solo ou composto, a diluição é de 1 parte para mil.

Para a multiplicação do EM, prepara-se 1 litro de solução misturando 50 ml do EM preparado inicialmente, 50 ml de melado e 900 ml de água pura. Guardar em recipientes fechados (garrafa pet) e liberar o gás carbônico da fermentação de tempos em tempos, abrindo a tampa da garrafa. Depois que a fermentação cessa (aproximadamente 14 dias depois da multiplicação), usar o preparado em até 30 dias.



### SAIBA MAIS...

Outras maneiras de captura dos micro-organismos, consulte a publicação disponível em: <<http://www.sunnet.com.br/biblioteca/livros-e-textos/caderno-dos-microorganismos-eficientes.pdf>>

### Produção de adubo orgânico com fermentação rápida (bokashi)

Esses micro-organismos eficazes também são utilizados no preparo de adubos orgânicos, como o composto e o bokashi. O bokashi é um adubo orgânico que passou por um processo de fermentação aeróbica, ou seja, com presença do oxigênio. Para a confecção desse adubo pode-se utilizar folhas de plantas leguminosas (mucuna, feijão-guandu, leucena etc.) ou não (árvores diversas, restos de colheita de arroz, milho, feijão etc.), restos orgânicos de comida (cascas de frutas e verduras), esterco de diferentes animais, serragem ou maravalha (de preferência de madeira branca, mole), bagaço de cana picado, casca de café, casca de arroz carbonizada ou moída, ervas “daninhas” picadas, capim picado, farelo de soja, farelo de arroz, caroço de algodão, casquinha de soja, restos da colheita de banana, fosfato natural, calcário e cinza como enriquecedores, entre outros materiais orgânicos de fácil decomposição.



Bokashi, Assentamento Araras 3 – Araras/SP.

Prepara-se um monte em camadas dos diferentes materiais utilizados, aplicando um regador de 10 litros de água com 300 ml de EM diluído (diluição de 300 ml para cada regador de 10 litros, ou seja, 3%) em cada camada, não se esquecendo de sempre umedecer, conforme necessário. Caso não haja o EM, pode-se aplicar terra virgem de mata intercalada a cada camada dos materiais utilizados. Quando pronto, o monte deve ter a dimensão aproximada de 1 metro de altura por 1,5 a 2 metros de largura. O comprimento varia em função da quantidade de material disponível. Deve-

se misturar ou dar volta 3 a 4 vezes no ciclo de produção do bokashi, ou seja, uma no início da fermentação (no dia que inicia o processo), outra no 7º dia do ciclo, outra no 14º dia depois de iniciado o processo e uma última vez, no final do processo (de 20 a 25 dias, podendo prolongar-se dependendo dos materiais utilizados).



Bokashi de farinha de peixe e capim, Comunidade de Quilombo Morro Seco – Iguape/SP.

Deve-se fazer aplicações de EM ou terra virgem diariamente em cima do monte e aplicar por todo o monte nos dias da mexida. A umidade ideal é de mais ou menos 50% (para ver a umidade ideal, pegar um punhadinho do produto e apertar firmemente com as mãos. Se fizer um bolinho que facilmente se desmancha, a umidade está adequada, se não fizer o bolinho, falta água, e se escorrer água no meio dos dedos, está com muita umidade). Deve-se umedecer somente no início do processo, e manter a umidade adequada.



Bokashi com cinzas, Assentamento Promissão/SP.

Com 20 a 25 dias, o adubo está pronto para ser aplicado no campo. Ele ficará solto com um cheiro de fermentado e não muito úmido. O monte deve ser coberto com uma lona para evitar que seja molhado pela chuva. Se não for época chuvosa, não se deve cobrir o monte do bokashi. Recomenda-se que o bokashi seja produzido em local coberto, ou na sombra de árvores.

### Carbonização da palha de arroz



A palha de arroz carbonizada pode ser utilizada no bokashi e também como parte de substrato para mudas. É excelente para ajudar a enraizar e formar agregados. Para carbonizar a palha do arroz utiliza-se uma lata com furos e com chaminé, para que a queima da palha do arroz seja lenta e incompleta. Para preparar o tambor de lata de 20 litros (ou menor, dependendo da quantidade de palha que se pretende carbonizar), onde será preparada a carbonização deve-se retirar uma das extremidades e na outra fazer um buraco na grossura de mais ou menos 100 mm (grossura de um cano de PVC de esgoto ou cano de fogão), para colocar uma chaminé de metal de mais ou menos 1 metro de altura. Perfurar toda a lata com um facão ou um machado, inclusive na parte onde estará colocada a chaminé. Quando a lata estiver preparada, colocar fogo com gravetos e pedaços pequenos de madeira, e quando o fogo estiver bem aceso e a lata bem quente, cobrir por completo a lata com palha de arroz, tomando o cuidado de não bloquear a saída da chaminé, senão vai abafar o fogo e não vai carbonizar as palhas. Estando coberto com palha, espere até que mais ou menos 90% das palhas estejam carbonizadas (ir mexendo, juntando a palha sempre ao redor do tambor) e, então, esparrame a palha carbonizada para esfriar. Apague o fogo com água, depois de retirar a lata do meio das palhas.



Foto: Adriana Chaves/MMA.

**PARA CARBONIZAR A CASCA DE ARROZ, UTILIZE O SEGUINTE PROCESSO:**

**Reúna o material:**

- Recipiente metálico (lata) de cerca de 20 litros;
- Chaminé de alumínio, ou similar, com cerca de 15cm de diâmetro e 2 a 2,5m de altura;
- Talhadeira ou facão, arame, alicate e martelo;
- Estacas de madeira ou ferro para fixar o arame no chão;
- Carvão;
- 1m<sup>3</sup> de casca de arroz da safra do ano;
- Álcool ou outro combustível;
- Fósforo ou isqueiro;
- Pá para revolver o material;
- Mangueira,

- Faça vários furos nas laterais da lata;

- Abra um furo do mesmo diâmetro do chaminé na parte superior da lata;

- Encha a lata com carvão através do furo;

- Coloque a chaminé sobre a lata na abertura superior;

- Fixe a chaminé na posição vertical através de 3 arames presos ao chão;

- Acenda o carvão, através dos orifícios da lata, com auxílio de álcool ou jornal, até obter brasas;

- Coloque a casca de arroz sobre a lata, formando um cone até a altura de cerca da metade da chaminé;

- Revolva o material até que todo ele fique com cor bem escura, quase preto;

- Resfrie o material com rega abundante;

- Armazene o material em local isento de fontes de contaminação.

**PRECAUÇÃO:**  
Cuidado – tampe o recipiente de álcool e leve para distante do local, antes de acender o fogo.

**OBSERVAÇÃO:**  
Cuide para que a casca não entre em combustão, revolvendo com freqüência. Para cada m<sup>3</sup> de casca são gastos cerca de 5 horas de trabalho e o volume do material se reduz em aproximadamente 50% após carbonizado.

Fonte: <http://orquidarioserravelha.comunidades.net/index.php?>

### SAIBA MAIS...

Sobre carbonização da palha do arroz, acesse o site: <<http://mungoverde.blogspot.com.br/2009/10/casca-de-arroz-carbonizada.html>> e veja o filme disponível em [http://www.youtube.com/watch?v=k4bAPk4BF\\_w](http://www.youtube.com/watch?v=k4bAPk4BF_w)

### Produção de adubo líquido (biofertilizante)



As plantas também absorvem nutrientes pelas folhas. Além de funcionar como adubo foliar, o biofertilizante é como uma sopa de micro-organismos que, quando aplicados sobre as plantas, atuam controlando-os (fungos e bactérias) para não causar doenças nas plantas.

Os biofertilizantes podem ser preparados de maneira aeróbica, ou seja, a partir de um processo de fermentação, com a presença de oxigênio ou anaeróbica (sem a presença de oxigênio). A seguir, um exemplo de biofertilizante aeróbico: para preparar 200 litros em 10 dias é necessário 40 kg de esterco fresco de gado; 10 kg de esterco fresco de aves; 2 latas, de 20 litros, de diferentes folhas verdes; 30 litros de leite ou soro de leite (sem sal); 18 litros de garapa; 10 kg de cinza; 4 quilos de farinha de osso; 1 kg de calcário dolomítico. Completar com água e mexer bem. Espere de 7 a 10 dias para coar e usar. É recomendado agitar a mistura no tambor ou bombona com uma haste de madeira, diariamente, para entrar ar na mistura e promover a fermentação aeróbica. Usar 2 litros em 100 litros de água, para tratamento foliar, e 20 litros em 100 litros de água para adubar o solo.



Foto: ETEC Antônio Júnqueira da Veiga.

### SAIBA MAIS...

Sobre biofertilizante acesse o site:

<<http://estagiositiodosherdeiros.blogspot.com.br/2013/02/biofertilizante-liquido-hortbio-embrapa.html>>

Outro adubo muito utilizado na agricultura orgânica é o composto, comentado anteriormente. Para relembrar o processo de compostagem, assista ao vídeo disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=iuKbr6-rYLI>>



Foto: Adriano Chaves/MMA.

O composto pode ser enriquecido com micro-organismos e nutrientes, ao ser digerido pelas minhocas. Assim, pode ser usado como alimento em minhocário.

### EXERCÍCIO

Leia o artigo da *Revista Agriculturas* – Indo além da substituição de insumos – biofertilizantes, que está nas páginas 16 a 19, de Maria José Guazelli e outros, intitulado Aplicação da teoria da trofobiose no controle de pragas e doenças: uma experiência na Serra Gaúcha, disponível em: <[http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas\\_v4n1.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas_v4n1.pdf)> e responda:

- 1) O que você entendeu por teoria da trofobiose?
- 2) Que aspectos importantes o texto aponta para que não haja problemas com pragas e doenças?
- 3) Por que e quando se recomenda aplicar o biofertilizante?
- 4) Com a leitura desse texto e pela experiência no curso, você pode afirmar ser possível fazer agricultura sem utilizar agrotóxicos? Por quê? Se sim, como?

### Produção de húmus ou vermicomposto obtida pela criação de minhocas (minhocultura)



As minhocas são animais que indicam solos férteis. Para que a fertilidade do solo melhore é preciso criar condições favoráveis para o desenvolvimento das minhocas, que é a grande quantidade de matéria orgânica e vida do solo. Elas possuem

glândulas calcíferas em seu sistema digestivo, que enriquecem com cálcio o alimento ingerido. Ao ingerir solo e matéria orgânica decomposta, cheios de micro-organismos, as minhocas liberam excrementos ainda mais ricos e favoráveis para o desenvolvimento de micro-organismos, que se multiplicarão e serão novamente ingeridos por elas. Uma curiosidade é que as minhocas nutrem-se de micro-organismos, por isso, os cientistas dizem que são animais de rúmen externo (pois o gado bovino também se nutre da proteína proveniente de micro-organismos que se desenvolvem em seu rúmen. No caso dos bovinos, graças a esses micro-organismos, a celulose é digerida e a energia aproveitada pelo gado).

As condições favoráveis para o desenvolvimento das minhocas é pH 7,0, temperatura entre 17º e 22º C, umidade entre 80 e 85%, e aeração intensa. Já as formigas aparecem quando o substrato está seco e ácido. As minhocas não gostam de estar expostas à luz e nem ao ar livre, pois sua pele é úmida e é por ela que acontece a respiração. Outra curiosidade sobre a minhoca: é animal hermafrodita, ou seja, possui os dois sexos no mesmo indivíduo, porém, para copular, precisa de outro indivíduo. As minhocas colocam ovos para se reproduzir.

Um minhocário é muito fácil de ser montado. É recomendado que as minhocas se alimentem-se de material lenhoso, previamente decomposto, esterco fresco e folhas frescas.

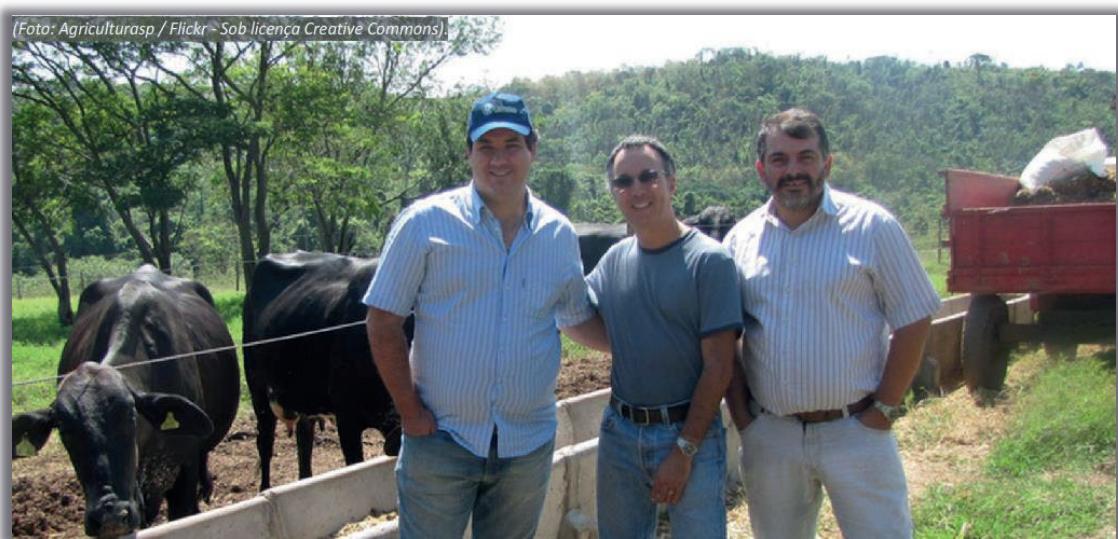
O material resultante da digestão da minhoca é o húmus, que é um material muito rico em nutrientes, micro-organismos e com características altamente favoráveis para o condicionamento do solo, ou seja, para que fique fofo, poroso, estruturado. O húmus é excelente para ser utilizado em substratos de mudas e nos plantios de hortaliças e culturas em geral. Ele é o único adubo orgânico completo, com todos os micro e macronutrientes necessários para o bom desenvolvimento das plantas.

### SAIBA MAIS...

Sobre a criação de minhocas, leia o material disponível em:  
[<http://www.cnpma.embrapa.br/down\\_hp/541.pdf>](http://www.cnpma.embrapa.br/down_hp/541.pdf) e assista aos filmes disponíveis em:  
[<http://www.youtube.com/watch?v=sZ0xrwYPJjw>](http://www.youtube.com/watch?v=sZ0xrwYPJjw)  
[<http://www.youtube.com/watch?v=K4wbdvPPJuY>](http://www.youtube.com/watch?v=K4wbdvPPJuY)  
[<http://www.youtube.com/watch?v=Qu9oNZGZvIU>](http://www.youtube.com/watch?v=Qu9oNZGZvIU)

## 1.2.4 CRIAÇÃO DE ANIMAIS

A criação de animais, para ser sustentável, deve ser benéfica para os três envolvidos: animais, criador e ecossistema. Todos devem sentir-se bem e a atividade deve ser compensatória para quem os cria. As propostas de criação de galinhas, porcos e gado bovino de forma agroecológica é inspirada, aqui, nos ensinamentos de Ernst Götsch.



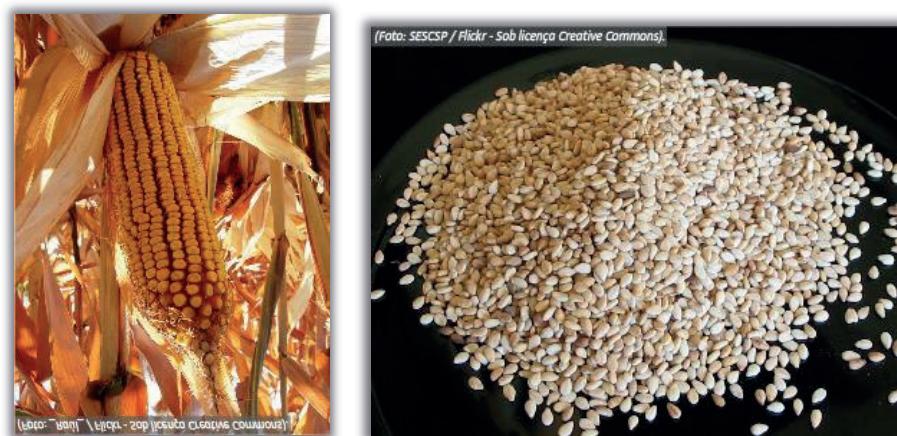
### Criação agroecológica de galinhas

A galinha cisca e come plantas e bichinhos da terra, que fazem com que ela seja produtiva. A galinha deixa a terra descoberta até que não haja mais alimento nem para ela nem para o solo. Essa ave doméstica é considerada estratégica na segurança alimentar dos agricultores, mas dependendo da forma como for criada, pode fragilizar a própria segurança alimentar, pois pode tornar a terra improdutiva e, assim, ajudar a expulsar o ser humano. Mas as galinhas não são vilãs. Isso acontece se o sistema de produção não for adequado para manter os recursos para a vida. Assim, se soubermos lidar com elas, podem ser muito úteis. Elas transformam alimentos, que não podemos comer, em ovos e carne. A produção de ovos é mais sustentável, pois o balanço energético do sistema é mais satisfatório do que os sistemas de criação de frangos para carne, pois para produzir carne gasta-se muita energia e alimentos que concorrem com a alimentação humana.



## Alimentação das galinhas

Elas alimentam-se de grãos, ervas, frutas, insetos e minhocas (pequenos animais), e, sabendo disso, dá para criar um sistema para que ela se sinta bem. O milho é muito importante, pois contém nutrientes indispensáveis ao bom desenvolvimento das aves. Outros grãos também são adequados à alimentação das aves como gergelim, feijão-guandu e sorgo.



Quando as aves alimentam-se com folhas verde-escuras, os ovos ficam com as gemas bem vermelhinhas. Restos de hortas, folhas de aveia-preta e capim picados, folhas de leucena desidratadas, estilosantes, amendoim-forrageiro, trapoeraba, rami,

folha de banana, de mandioca, assim como frutas, pupunha, mamão, goiaba, cajá, abacate e amora são excelentes para as galinhas. Secar as folhas à sombra, bater para quebrá-las, e guardar, é uma excelente estratégia e ótimo alimento para ser guardado.

Para a ração, pode-se desidratar banana, mandioca, pupunha, guandu, milho, e misturar com folhas desidratadas de capim-elefante e leucena. Na preferência do cardápio das galinhas, em primeiro lugar estão bichinhos, como insetos e minhocas, folhas e frutos, e depois os grãos. Todos os animais aprendem, nos primeiros anos ou semanas, o que comer a vida inteira. Assim, é importante ensinar os pintinhos a comer alimentos integrais e diversificados, desde que nascem, pois é assim que funciona na natureza, a galinha choca e o galo ensina os pintinhos o que comer. Além de ciscarem, as galinhas pastam, além de comerem os bichinhos que encontram ao revirar o solo, elas também alimentam-se de plantas e de gramíneas.



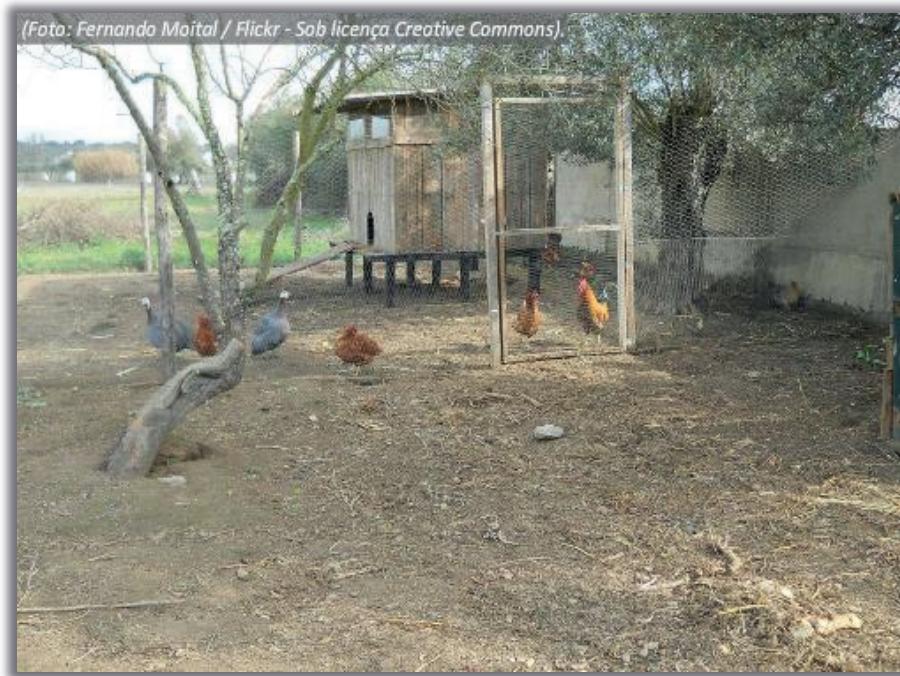
Em seu próprio ambiente, as galinhas são migratórias (como o jacu). Se ficarem sempre no mesmo lugar, as aves sofrem com parasitas, pois vão ciscar nas próprias fezes. Por isso, é importante fazer piquetes para as galinhas pastarem mudando de lugar. Além disso, nos pastos as galinhas alimentam-se de insetos e minhocas, que são fonte importante de proteínas. Uma forma prática é propiciar que as galinhas comam tifon (ou grama-seda) no pasto, ficando de 3 a 4 dias em cada piquete.



**Pastoreio:** para elas andarem à vontade, com pasto bom, é recomendado aproximadamente 5 m<sup>2</sup> por galinha em sistema com piquetes. As galinhas devem voltar ao piquete após 3 ou 4 semanas. Esse tempo de descanso para o pasto é para o capim se recuperar. É importante rotacionar para quebrar o ciclo dos parasitas. Quanto mais disponibilidade de área e de alimentos, menos elas forçam a cerca. A galinha gosta de semissombra, assim, é interessante que haja árvores no entorno dos piquetes como abacate, manga, amora, pitanga.

### Cercas

Os pastos para as galinhas podem ser cercados com cerca elétrica, tela ou cercas vivas. Plantar malvavisco de estacas compridas, trançadas, associadas a telas e arames na altura do peito das galinhas pode funcionar bem, e ainda as galinhas alimentam-se das folhas dessa planta, como conta Ernst Götsch (comunicação pessoal). Para isso, é importante enterrar firmemente uns 30 cm das estacas de 80 cm, fincadas a cada 20 cm, inclinadas, em duas fileiras sobrepostas e cruzadas.



Outra maneira de fazer cerca-viva para as galinhas é com a leucena, que pode ser semeada junto com verduras. Para isso, afofa-se uma pequena faixa de terra e põe esterco por cima, e verduras ou feijão e leucena (a cada 1cm). Para germinar mais rápido, deixar as sementes de molho por 2 dias antes de semear. Após a colheita das verduras (ou do feijão), fazer uma poda nas leucenas para ramificar e colocar um arame liso na altura do peito da galinha. Sansão-do-campo (sabiá) pode proteger contra animais mais fortes, de fora, mas a galinha não gosta tanto das suas folhas. A leucena é uma excelente fonte de proteína. Para o estabelecimento da cerca-viva, é importante que o preparo da área para as galinhas seja feito pelo menos 4 meses antes de colocar os animais. A cerca é lugar onde crescem insetos e para as galinhas é muito gratificante, pois também usufruem da sombra.

### O galinheiro

É importante que as aves tenham um lugar cômodo onde possam abrigar-se e dormir confortavelmente. Galinhas não se dão bem em lugar úmido nem muito quente, assim, é importante que o galinheiro seja bem ventilado e protegido da chuva e do sol.



Elas gostam de dormir em poleiros. Como defecam no lugar onde bebem, é interessante que o bebedouro seja colocado em local mais alto, com ripado para as galinhas andarem, e colocar palha embaixo do ripado. Assim, o esterco da galinha pode ser coletado com uma enxada ou pá. A água tem de ser boa, limpa e, de preferência, não parada. O comedouro pode ser bem simples, de bambu ou PVC de 100 mm. É importante lavar de vez em quando.



As galinhas gostam de pôr ovos em locais escondidos, em ninhos acima da terra, com palha. Um tamanho bom para o galinheiro seria 2 m<sup>2</sup> por galinha. Para a cobertura do galinheiro, utilizar palha, telha de barro ou lona. Não usar amianto ou lâmina de zinco ou alumínio. As paredes podem ser de ripas ou varas de bambu fechadas com capim ou palha. Assim, o galinheiro pode ser feito com os recursos do

próprio lugar. O único material realmente necessário são três fios de arames na cerca-viva.

Um detalhe importante é que os animais devem ser manejados para que não tenham acesso direto à área cultivada. Galinhas soltas em áreas de produção (hortas, quintais e agroflorestas) não são uma boa ideia, pois elas não sabem manejá-las. Ciscam tudo, reviram a matéria orgânica, comem os bichinhos do solo e deixam-no exposto. Uma galinha faz tanto estrago quanto 50.

Entretanto, de maneira organizada, elas podem ser úteis no preparo da área de plantio. Uma técnica muito utilizada com as galinhas é fazer com que funcionem como “trator”, preparando o solo onde, posteriormente, será uma horta. É o chamado galinheiro móvel.



### SAIBA MAIS...

Sobre galinheiro móvel, acesse:

<<http://sitiocurupira.wordpress.com/tratordegalinhas/>>

E assista aos vídeos disponíveis em:

<[http://www.youtube.com/watch?v=mB7KqlrbZ\\_w](http://www.youtube.com/watch?v=mB7KqlrbZ_w)>

e <<http://www.youtube.com/watch?v=syMoQOVQK8A>>

Sobre criação de galinhas em pasto, acesse:

<<http://www.youtube.com/watch?v=oKhkRISFNMU>>

## Criação agroecológica de porcos



Foto: Comakult/Sob licença Creative Commons

Os suínos convivem com o ser humano há muito tempo. Existe um preconceito sem fundamento de que o porco é um animal sujo. Porco gosta de lugar limpo e é muito curioso. A pocilga deve ser limpa, sem moscas. Para sentir-se bem, ele precisa de ambiente limpo, andar e tomar banho na lama. Depois, a lama seca e ele precisa de um lugar para esfregar-se. O porco gosta de comer capim e frutas. Quando ele come soja e milho, fica gordo e sofre de reumatismo e cãibras. Assim sendo, a soja, o milho e os farelos de trigo ou sorgo, utilizados para a ração, não são os melhores alimentos para os porcos. Bons alimentos são os frutos de todas as palmeiras como macaúba, jerivá, pupunha, gueroba (frutos duros), jaca, banana, jatobá, abóbora, baru, manga, abacate, araruta-de-porco, entre outros. É importante que os porcos tenham capim-elefante o dia todo, para roer principalmente seus talos. Cana não faz bem aos porcos. Só com frutas eles crescem muito bem e quase não produzem banha. A carne de porcos alimentados adequadamente é comparável à da paca. O soro de leite (sem sal) é um bom alimento para o porco. Pode-se pôr um pouco de suco de limão para coagular mais uma vez o soro, para fazer ricota, e dar o resto para o porco.

### A pocilga

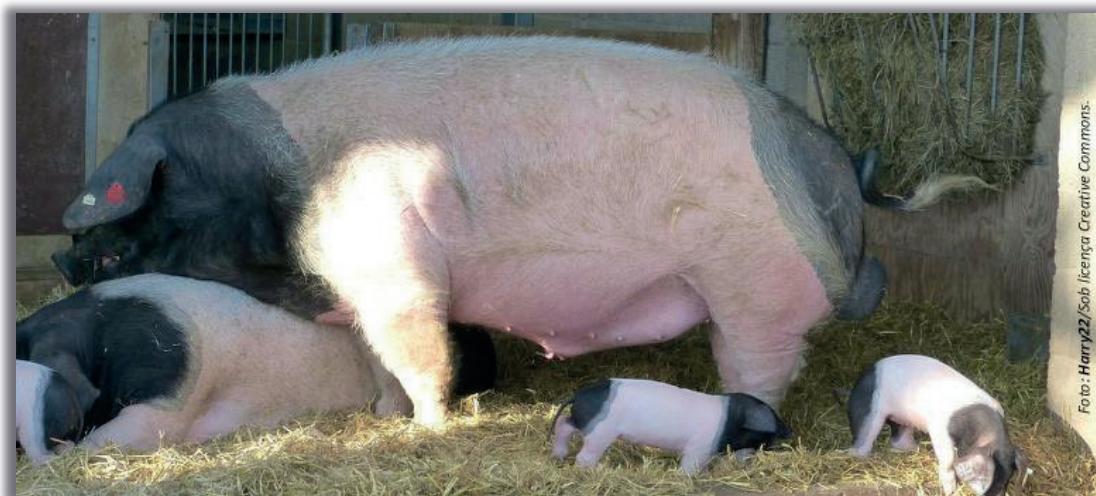
O espaço de criação do porco deve ter três níveis: o nível mais alto, que seja um lugar para o animal dormir e abrigar-se, com piso de madeira, de preferência, para ficar mais aquecido. Uma banheira com bebedouro automático, que deve ficar no segundo nível. A água deve sair para o barro (nível mais baixo).

Os porcos gostam muito de roer talos de capim-elefante (de 15 cm). Com o bagaço, ele cria uma cama. No fundo das baías deve haver um corredor com portas que conectam com pastos. Assim, recomenda-se que os animais sejam soltos duas vezes ao dia, podendo haver um piquete comum para todos. Podem ser organizados dois piquetes para passeio, com banho de lama, com dois arames, tendo comida suficiente. Tomar sol e banhos de lama deixa os porcos menos estressados e faz com que se sintam bem. Melhor ainda se houver alguma sombra e frutos dentro e no entorno dos pastos das pocilgas.

A pocilga deve ser lavada diariamente. A água com esterco deve ser aproveitada, por exemplo, indo por sulcos de irrigação para a horta e irrigando canteiros de tomates.

É importante que haja diferentes espaços: um para maternidade, outro para o cachaço, outro para as matrizes e outro para os leitões. Na maternidade, recomenda-se que haja uma paredinha com 20 cm de vão entre o chão, para proteger os leitõezinhos.

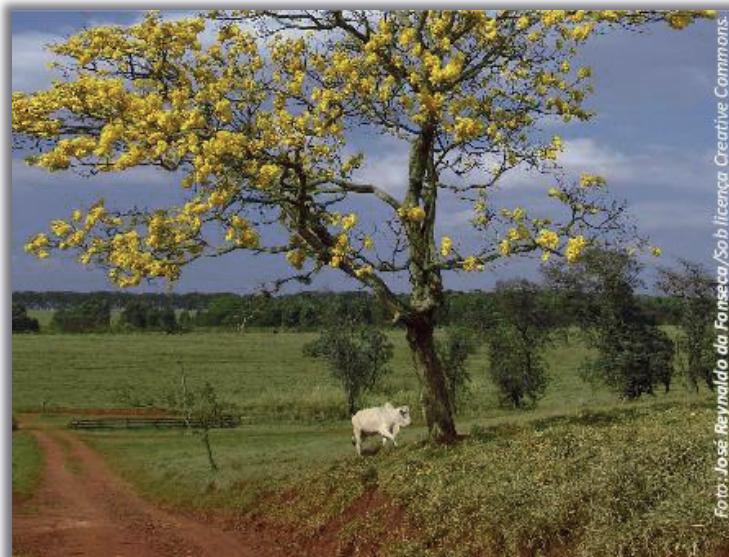
Da mesma maneira que as galinhas, o porco não sabe manejar agroflorestas, pois fuça o chão, revira o solo, deixando-o exposto. Organize sistemas para eles sentirem-se bem.



### Criação agroecológica de gado bovino

A criação de gado bovino é muito presente na realidade da agricultura familiar. Além da produção de leite e carne para alimentação da família, e venda dos produtos, os animais têm a função de “caderneta de poupança”, pois quando há necessidade

urgente de dinheiro, o animal pode ser facilmente vendido. Além disso, em condições ruins de vias de escoamento da produção, os animais vão caminhando, o que facilita sua venda, diferentemente de vegetais, que precisam ser levados com veículo e rapidamente perdem sua qualidade. As condições de criação de gado bovino pelos agricultores familiares, em geral, mostram baixa produtividade e alta degradação ambiental, com pastagens degradadas, erodidas e cursos d'água assoreados pela presença dos animais e pelo manejo inadequado. A degradação de pastagens por manejo inadequado faz com que sejam mantidos poucos animais por unidade de área, o que aumenta a pressão por desmatamentos de novas áreas de florestas.



Além disso, áreas degradadas com escassa cobertura vegetal contribuem para acentuar ainda mais o aquecimento global, por irradiar a energia solar, pois transformam-se em verdadeiros fornos e espelhos, absorvendo a radiação e devolvendo-a ao espaço, na forma de calor. (Fonte: [http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt\\_produto/lt\\_view.asp?id\\_lt\\_produto=219\\_](http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt_produto/lt_view.asp?id_lt_produto=219_))

Reforçando o que já foi dito com relação às galinhas e porcos, uma criação agroecológica pressupõe o bem-estar animal, sua saúde, sua produtividade, bem como a qualidade do ambiente onde ocorre a atividade produtiva. Assim, é importante conhecer as necessidades do animal.

Como explica Ernst Götsch, o gado bovino tem dois centros de origem. A espécie *Bos taurus*, da qual faz parte a raça holandesa, por exemplo, tem seu centro de origem em florestas da Europa. Lá, a maçã é uma árvore nativa e esses animais gostam muito de comer essa fruta, bem como pastar em campos verdes e tenros da primavera.



A espécie *Bos indicus* é de sistema de savanas, de clima subúmido, da Índia, e faz parte dessa espécie a raça nelore. Essa espécie teve coevolução com a manga e a jaca, árvores frutíferas nativas da Ásia. Quem cria gado sabe que as vacas gostam das folhas de frutas de ambas as árvores. A mangueira no pasto apresenta-se podada na altura da cabeça das vacas. Plantar mangas e jacas para o gado seria um gesto de cooperação com os animais.

As vacas gostam muito de comer frutas como macaúba, pupunha, licuri, gueroba (inclusive as folhas), banana, laranja, lima, mutamba, abóbora e também raízes como batata-doce. Elas comem e cospem as sementes das palmeiras, que poderiam ser recolhidas para serem plantadas.

Se nos preocupamos como o bem-estar dos animais, é recomendado encher os piquetes com comida que eles gostam. Temos centenas de árvores e arbustos cujas folhas elas gostam de comer como o mandiocão, burdão-de-velho, baru, mirindiba, fava-d'anta e leucena.

Com relação à gramínea para o pastoreio, o capim-colonião é o mais indicado, por ter mais qualidade nutricional e palatabilidade. Além disso, desenvolve-se bem à sombra das árvores, quando são mais tenros e com mais proteína. O colonião, na seca, não para de crescer se estiver na sombra e sempre podado.

O gado não gosta de ficar ao sol da tarde e, quando estressado com o calor, produz menos.



### **Manejo da pastagem**

O gado bovino é seletivo em sua alimentação, comendo preferencialmente aquilo que lhe apetece. Essa característica, juntamente com o hábito do caminhar constante e do pastoreio contínuo em pastagens extensas é altamente degradador porque os animais vão escolhendo os capins tenros e deixando as plantas envelhecidas. Ao voltar frequentemente nas touceiras com rebrota, esta vai esgotando-se até morrer, pois não há tempo de as raízes armazenarem energia para levar às folhas. A energia só é armazenada nas raízes quando há tempo suficiente para as folhas desenvolverem-se bem e gerarem carboidratos com a fotossíntese. O capim velho não alimenta os animais e também as touceiras tendem a morrer com o ataque de insetos como a cigarrinha-das-pastagens. Assim, quando o capim vai morrendo, o pasto vai ficando com falhas. Por esses motivos, pastagens sem divisórias, em área contínua ou com poucos piquetes, não favorecem a produção do pasto e, consequentemente, dos animais. Todavia, existe um sistema de manejo que evita que o gado cause degradação nas pastagens e, melhor ainda, de acordo com Jurandir Melado, especialista em Manejo de Pastagem Ecológica, tal sistema “promove a recuperação das pastagens, possibilita sua sustentabilidade, tendo também o efeito de multiplicar por três a produtividade (capacidade de suporte)”. Dessa maneira, necessita-se de áreas menores para a mesma produção pecuária.



Outro aspecto negativo do sistema extensivo, para o qual Jurandir Melado nos chama a atenção, é que o gado chega a caminhar 10 km por dia, compactando o solo, destruindo a pastagem com o pisoteio e gastando energia que poderia ser canalizada para a produção. Esse constante caminhar do gado cria trilhas que servem como caminho para enxurradas, potencializando a erosão do solo. Quanto ao pastoreio rotativo simples, com poucos piquetes, sua maior limitação é não permitir que o pasto tenha um período de repouso longo o suficiente, para que possa atingir seu desenvolvimento ideal, e um período de ocupação curto, de forma a impedir que o gado coma a brotação nova e pouco produtiva da forrageira. Os conceitos de repouso e ocupação constituem a base das duas principais “leis universais do pastoreio racional”, que serão explicitadas adiante.

Melado afirma, com sua experiência de mais de 20 anos trabalhando com o sistema de Manejo de Pastagem Ecológica, que esse é o melhor sistema de manejo de herbívoros a campo. Esse sistema é justamente a associação do - Pastoreio Racional Voisin (PRV) com o sistema Silvipastoril (que associa árvores na pastagem).

O PRV segue Quatro Leis Universais do Pastoreio Racional, de André Voisin, que são regras orientadas pelas necessidades ecofisiológicas das plantas forrageiras das pastagens e dos animais.

De acordo com Melado, das quatro leis, as duas primeiras preocupam-se em proteger o pasto e as outras são voltadas para os animais. São elas:

1. **Lei do repouso, ou primeira lei do pasto:** determina que, após cada utilização, a pastagem tenha um repouso suficientemente longo que possibilite à pastagem duas condições básicas: 1) o acúmulo de reservas de nutrientes nas raízes e partes baixas do caule, que possibilita um rápido início da rebrota; e 2) passar pelo período de maior crescimento diário de massa verde (labareda de crescimento);

2. **Lei da ocupação ou segunda lei do pasto:** impõe que o período de ocupação da pastagem seja suficientemente curto, de forma a não permitir ao gado colher brotação nova do pasto, surgida após sua entrada.

3. **Lei da ajuda ou primeira lei dos animais:** recomenda que os animais com exigências nutricionais mais elevadas recebam o alimento que necessita em quantidade e qualidade.

4. **Lei dos rendimentos regulares ou segunda lei dos animais:** para que tenham rendimento regular seja em produção de leite ou ganho de peso, os animais não podem permanecer mais de 3 dias na mesma parcela de pasto. Os rendimentos serão máximos e regulares se a permanência não for superior a um dia.

Assim sendo, é importante que haja muitos piquetes, no mínimo 40, para que viabilize o rodízio e a recuperação da pastagem.

Quando os animais alimentam-se de forma orientada, comendo o pasto por igual, as plantas têm tempo para crescer até atingir seu pico de produção, e com boa qualidade nutricional para os animais.

Esse sistema associado com árvores na pastagem promove o melhor ambiente e condições de alimentação para os animais. As árvores melhoram a fertilidade do solo das pastagens ao funcionarem como verdadeiras “bombas de adubação”, retirando nutrientes de camadas profundas do solo e depositando-os na superfície por meio das folhas e galhos que caem.

Existem inúmeras outras vantagens de haver árvores nos pastos:

- elas promovem sombreamento, que melhora o conforto térmico e também resulta em maior produção animal;
- as árvores funcionam como quebra-vento, mantendo a umidade do ar com melhora do microclima;
- contribuem para o equilíbrio ambiental, atrairindo pássaros e insetos predadores de potenciais “pragas”;

- fornecem produtos de interesse aos agricultores como frutos, madeira, sementes etc.

De acordo com Dubois, em pesquisa comparando grupos de animais com acesso à sombra e sem sombra, “os animais com acesso à sombra apresentam frequência respiratória e temperatura corporal mais baixas, produzem aproximadamente 11% a mais de leite, apresentam taxa de concepção 19% maior e incidência de mamite 10% abaixo dos índices apresentados pelos animais do grupo sem sombra” (Fonte: [http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt\\_produto/lt\\_view.asp?id\\_lt\\_produto=65](http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt_produto/lt_view.asp?id_lt_produto=65)).

Quando o sistema Silvipastoril é associado ao sistema de Pastoreio Racional Voisin, ou seja, o Manejo de Pastagem Ecológica, chega-se a um consórcio perfeito que agrega as necessidades básicas do gado, da pastagem e do solo, gerando alta produtividade e bem-estar animal, sustentabilidade da pastagem e preservação do meio ambiente.

Para a recuperação de pastagens, mesmo em severos estágios de degradação, deve-se atentar para os seguintes procedimentos: implantação de um projeto de Pastoreio Racional Voisin, arborização adequada, diversificação das forrageiras e exclusão de procedimentos inadequados como queimadas, uso de adubos altamente solúveis e roçadas sistemáticas (Fonte: [http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt\\_produto/lt\\_view.asp?id\\_lt\\_produto=219](http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt_produto/lt_view.asp?id_lt_produto=219)).

O gado deve pastar 1 dia em cada piquete e voltar após 40 dias, quando o capim regenerar. O pasto enriquecido com leguminosas é muito mais nutritivo. Puerária, calopogônio, estilosantes e amendoim-forrageiro são exemplos de leguminosas indicadas para a alimentação do gado. Para enriquecer os pastos recomenda-se oferecer sementes de estilosantes, leucena, mutamba e sansão-do-campo (sem espinho) junto com alimentos no cocho. Assim, os animais plantam sem trabalho algum.

Os animais devem ser vacinados. O sal mineral deve ser oferecido à vontade ao gado, nos piquetes, assim como água fresca.

## Cercas

Os piquetes podem ser divididos com cerca de arame ou cerca elétrica ou, ainda, cercas vivas. Essas duas últimas apresentam menor custo e são mais funcionais. Para plantar a cerca viva, é recomendada a cerca elétrica.



Faz-se um sulco com milho, feijão, mandioca, abacaxi, árvores de rápido crescimento (embaúba, sabiá, mutamba, açoita-cavalo, leucena, burdão-de-velho, palmeiras) e também com estacas vivas (gliricídia, cajá-mirim, munguba, mulungu, embiruçu, aroeira, amora, hibisco) e depois de 2 ou 3 anos a cerca está pronta. De tempos em tempos, as árvores podem ser podadas, servindo para alimentar os animais. Na cerca viva é recomendado que se coloque um fio de arame liso na altura do peito do animal, só para acostumarem-se. Enquanto tem comida suficiente, a vaca não vai forçar, fica mansa, e não precisa de medicamentos.

Uma possibilidade é formar um pasto todo vegetado com árvores, que o gado gosta, e capim-colonião, tirando produção agrícola nos primeiros anos. Para tanto, planta-se com a mandioca e o feijão as árvores que o gado come. Cada mandioca é plantada direcionadamente (maniva inclinada), para receber na frente da maniva um punhado de sementes das árvores. Onde se quer uma cerca viva planta-se árvores em sulco. Na colheita da mandioca, podar as árvores e plantar novamente milho, feijão, mandioca, e jogar sementes de colonião quando a mandioca estiver a 2/3 do seu ciclo. Quando colher a mandioca, o pasto está pronto. Os capins mais ombrófilos (tanzânia, sempre-verde, colonião) são os mais indicados. Quanto mais árvores, mais aumenta a produtividade do piquete. Também haverá produção de frutos, madeira para agricultor, além do leite e da carne.

Uma pastagem ideal (pastagem ecológica) possui quatro camadas de proteção do solo:

- o vigoroso sistema radicular das forrageiras e árvores;
- a camada de restos vegetais em decomposição;
- as forrageiras vivas;

□ as árvores.

Com essas quatro camadas, a proteção do solo é máxima, impedindo sua degradação. É fácil introduzir árvores em uma pastagem já existente quando se usa o Pastoreio Racional Voisin, com cercas elétricas. Cercas elétricas temporárias para a proteção das mudas arbóreas permitem, com baixo custo, que a pastagem seja integralmente usada enquanto as árvores se estabelecem (Fonte: [http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt\\_produto/lt\\_view.asp?id\\_lt\\_produto=66](http://www.fazendaecologica.com.br/www/lt_produto/lt_view.asp?id_lt_produto=66)).

O Sistema Voisin (rotação de piquetes) aumenta a produtividade do rebanho a 45 – 90% (em vez de 10 vacas tem 14 a 19 na mesma área, mais alimentadas e com mais saúde). No silvipastoril, o tempo pode ser maior para a rotação e os piquetes menores, porque existe mais comida disponível para os animais.

Água abundante e limpa é fundamental para a boa saúde do gado. O gado não sabe manejar um açude, rio ou outra água aberta, pois compacta o solo, desbarranca as margens e destrói a vegetação da mata ciliar. Além disso, o gado defeca na água do açude e faz com que os animais sofram com verminose. Sendo assim, é recomendado que seja oferecida água em bebedouros nos piquetes (pode ser um bebedouro a cada quatro piquetes – na esquina). Quando o gado tem de andar muito para beber é uma tortura para ele. O gado gosta de água aquecida pelo sol, em bebedouro, e à vontade. Esse investimento é rapidamente pago, pelo melhor rendimento do gado, por ter menos parasitas. Esses pastos rotacionados resultarão na diminuição de despesas com sais minerais e com veterinário.

## Curral

Gado não gosta de ficar na lama e na chuva. O curral deve ser um local agradável para os animais abrigarem-se. O gado não gosta de dormir em cima do seu próprio esterco ou de lama. Em piso de madeira limpado com frequência, os animais ficam tão felizes quanto o porco. Faça o piso do curral com queda, para que a água sempre escorra para fora. O resultado é um adubo que pode ser aproveitado nas plantações. É recomendado oferecer frutas e folhas no cocho do curral e recolher as sementes para posterior plantio. Para ajudar na alimentação dos animais, no período de frio ou seca, pode-se oferecer feno e silagem, preparados a partir de capineiras e legumineiras ou banco de proteínas. A poda de árvores como leucena, por exemplo, auxilia também na alimentação dos animais no período em que o pasto é menos produtivo.

(Foto: Memorial Serra da Mesa / Flickr - Sob licença Creative Commons).



Considerando que a área de pastagem no Brasil é extensa e o impacto da atividade pecuária devastador (da forma como tradicional e convencionalmente vem sendo desenvolvida), melhorar tais sistemas de produção trará efeitos benéficos em larga escala nos aspectos ambiental, econômico, social, na saúde e bem-estar animal, bem como na qualidade da carne e do leite.

### SAIBA MAIS...

Acesse o site do prof. Jurandir Melado, especialista em Manejo Sustentável de Pastagens: <[www.fazendaecologica.com.br](http://www.fazendaecologica.com.br)>

Sobre produção sustentável e renda em pequenas propriedades, veja a publicação disponível em:

<[www.fazendaecologica.com.br/framework/fw\\_files/cliente/fazendaecologica/ged/It\\_produto/281/1\\_14\\_18\\_31\\_201291312719.pdf](http://www.fazendaecologica.com.br/framework/fw_files/cliente/fazendaecologica/ged/It_produto/281/1_14_18_31_201291312719.pdf)> e também: Texto básico do Curso de

Manejo Sustentável de Pastagens, ministrado pelo Prof. Jurandir Melado:

<[www.fazendaecologica.com.br/framework/fw\\_files/cliente/fazendaecologica/ged/It\\_produto/277/1\\_14\\_18\\_31\\_2012311193845.pdf](http://www.fazendaecologica.com.br/framework/fw_files/cliente/fazendaecologica/ged/It_produto/277/1_14_18_31_2012311193845.pdf)> e texto sobre Cerca elétrica padrão

Fazenda Ecológica, com anexos:

<[www.fazendaecologica.com.br/framework/fw\\_files/cliente/fazendaecologica/ged/It\\_produto/277/1\\_14\\_18\\_31\\_2012311194016.pdf](http://www.fazendaecologica.com.br/framework/fw_files/cliente/fazendaecologica/ged/It_produto/277/1_14_18_31_2012311194016.pdf)>

Sobre pecuária leiteira com base agroecológica, veja o livreto disponível em:  
<<http://kapixawa.files.wordpress.com/2010/05/cartilha-pecuaria-leiteira-base-ecologica.pdf>>

Assista ao vídeo: <<http://www.youtube.com/watch?v=9hiyTR1ly7s&hd=1>>

## Criação agroecológica de caprinos



A criação de caprinos é adequada à agricultura familiar para a produção de leite de alta qualidade e fácil digestibilidade, além de carne e peles. São animais muito adaptados ao semiárido e regiões montanhosas. Os caprinos sofrem com calor excessivo, por isso, ambientes arejados e sombreados são importantes para seu bem-estar.

Por ser um animal ruminante, alimenta-se de vegetais (folhas e frutos) e é altamente seletivo, tendo preferências por folhas tenras. Algaroba, palma, mandacaru, umbuzeiro, gliricídia, leucena, sorgo, sabiá, guandu, capim-buffel são exemplos de plantas indicadas para a alimentação desses animais. É importante ter reservas de forragens para o período seco, já que, segundo Fonseca et al. (2012, Disponível em: <http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/35%20Caprinocultura.pdf>), “a escassez de alimentos para os rebanhos durante os períodos secos constitui a principal limitante dos sistemas de criação de caprinos e ovinos de base familiar no semiárido”.

A confecção de feno e ensilagem, bem como o aproveitamento de resíduos (restos de cultivos e restos de beneficiamento de produtos agrícolas), é uma estratégia importante assim como organizar o sistema de produção para disponibilizar para a alimentação dos animais, no período seco, plantas que armazenam água como a palma, o mandacaru e a melancia-forrageira. Utilizar reservas forrageiras, além de nutrir e hidratar os animais durante os períodos secos, tem a vantagem adicional de aliviar ou eliminar a pressão de pastejo sobre a Caatinga.

A fenação é o processo de secagem da planta forrageira verde. Ao reduzir sua umidade, a planta conserva-se, mantendo suas propriedades nutricionais. De acordo com Fonseca et al. (2012), as plantas mais recomendadas para fazer feno são os capins de talo fino (capim-buffel, capim-urochloa, capim-gramão, capim-tifton), as leguminosas leucena, guandu, gliricídia e cunhã, bem como outras espécies, como maniçoba, mandioca (parte aérea), mata-pasto, faveleira e lã-de-seda.

A ensilagem é um processo de fermentação que ocorre quando a forrageira é cortada verde, triturada e armazenada de forma compactada, em ambiente fechado, de modo que todo o ar é expulso. As plantas mais recomendadas para serem ensiladas são as gramíneas: milho (é a melhor silagem), sorgo, capim-elefante e cana-de-açúcar. Outras espécies também podem ser utilizadas como leucena, maniçoba, gliricídia e mandioca (FONSECA et al., 2012).



Ainda como reserva para alimentar os animais em períodos críticos, podem ser utilizadas as raspas de mandioca, as palhadas e sabugos de milho, as palhadas e panículas de sorgo, as palhadas e cascás de feijão e de arroz, as folhas e manivas de mandioca, os bagaços de cana, os resíduos do cultivo e do beneficiamento do sisal, os capins secos, as folhagens secas e verdes de plantas nativas da Caatinga (FONSECA et al., 2012). O fornecimento de plantas espinhentas da Caatinga, que armazenam água como o xique-xique e o faxeiro, após queimar ou retirar seus espinhos, pode ser uma alternativa bastante eficaz quando há falta de água e alimento para os animais. A seiva do sisal, extraída pela prensagem no seu beneficiamento, pode ser fornecida aos animais.

Dentro da lógica da diversificação, é aconselhável a inclusão da caprinocultura em propriedades onde se criam vacas ou ovelhas, pois cada espécie apresenta opção por alimentos de forma diferenciada, principalmente quando a composição botânica da pastagem é heterogênea (ANIMUT; GÖETSCH, 2008, citados por FONSECA et al. 2012). Além disso, segundo os autores, as instalações e equipamentos existentes na propriedade podem ser aproveitados com o aumento da produção, por unidade de área, podendo compartilhar os piquetes de pastejo. A pastagem manejada no sistema Voisin deve ser também utilizada na criação de caprinos, uma vez que esta é a melhor forma de manejar pastos.

O aprisco, ou local de abrigo dos animais, deve ser bem arejado e fresco, organizado em baias por categorias. De preferência, o aprisco deve ser suspenso (em palafitas) e o piso deve ser ripado de madeira. Assim, os animais podem desfrutar de um ambiente agradável, limpo, arejado, e o esterco dos caprinos, que é um adubo de excelente qualidade, pode ser aproveitado nas áreas de plantio.

#### **SAIBA MAIS...**

Sobre caprinocultura, leia a publicação disponível em:

<<http://www.pesagro.rj.gov.br/downloads/riorural/35%20Caprinocultura.pdf>>

Sobre caprinocultura no semiárido, acesse:

<<http://www.irpaa.org/publicacoes/artigos/clovis-dr-caprovinsemi-arido.pdf>>

De modo geral, como qualquer ser vivo, quando os animais são bem tratados, bem manejados e bem nutridos, gozam de boa saúde. Assim, para garantir uma boa saúde, o lema é prevenir e não remediar. Todavia, problemas de saúde, quando surgem, podem ser tratados com alternativas como o uso de plantas medicinais e homeopatia. Por exemplo, o óleo do nim aplicado na pelagem dos animais é excelente no controle de carrapatos. Também para o controle de carrapatos utiliza-se o preparado homeopático feito a partir dos próprios parasitas. O alho é indicado no controle de verminose.

## Criação de abelhas com ferrão e sem ferrão



A atividade de criação de abelhas (africanizadas, com ferrão ou nativas e sem ferrão) é muito importante na agricultura familiar. Além da produção de mel, que é um alimento de excelente qualidade e de grande valor de mercado, o maior benefício é a polinização realizada pelas abelhas, que faz aumentar a produção de frutos. Os produtos da apicultura (mel, geleia real, própolis, pólen e cera) podem alcançar valores superiores à maioria dos produtos agrícolas.

Há as abelhas com ferrão, do gênero *Apis*, de origem europeia, que são criadas há séculos pelo ser humano, para a coleta do mel. No Brasil, as abelhas-europeias tiveram cruzamento com as africanas, mais agressivas, que foram trazidas para o Brasil na segunda metade do século XX. A atividade de criação dessas abelhas africanizadas chama-se apicultura.

Há também as abelhas-sem-ferrão ou indígenas, que são as abelhas nativas do Brasil. Há mais de 300 espécies desses insetos, que são responsáveis por grande parte da polinização das espécies vegetais. As mais criadas são a mandassaia (suporta o clima frio), uruçu (de ambiente quente e úmido), jandaíra, jataí e moçabranca.

As plantas das matas nativas e os insetos evoluíram conjuntamente. Atualmente, as abelhas nativas, também chamadas de melíponas, estão ameaçadas de extinção devido à destruição de seu habitat, por causa do desmatamento, das queimadas e do uso de agrotóxicos. A atividade de criação dessas abelhas indígenas é chamada de meliponicultura.



As melíponas produzem um mel em menor quantidade que as abelhas-europeias ou africanas (*Apis*), mas sua qualidade é excepcional, tendo características medicinais inigualáveis. Alguns méis, com seu alto poder bactericida, são utilizados como medicamento diretamente sobre feridas e queimaduras. É excelente para ser utilizado como alimento, sendo saboroso, saudável e nutritivo.

O valor do mel das melíponas, no mercado, é bastante elevado, caracterizando-se como um produto de alto valor agregado.

A criação de abelhas necessita de áreas de matas, capoeiras, pomares e onde há floração de diferentes espécies, durante o ano todo. Fogo não combina com abelhas. Assim, criar abelhas significa preservar as áreas de florestas e aumentar a produção de alimentos, já que sem polinização não há frutos.



O fato de as melíponas não serem agressivas e não terem ferrão facilita a sua criação, possibilitando que as caixas com as colmeias fiquem próximas à residência e sejam facilmente manejadas. O local de concentração das caixas de melíponas chama-se meliponário. As caixas podem ser confeccionadas com madeira branca, da própria propriedade. As iscas para a captura dos enxames podem ser feitas com garrafas pet.

### **SAIBA MAIS...**

Sobre a atividade de apicultura, consulte o livro disponível em:  
[<www.pioxi.com.br/livros/abelhas.pdf>](http://www.pioxi.com.br/livros/abelhas.pdf)

Sobre abelhas-sem-ferrão, baixe o livro e assista aos vídeos disponíveis em:  
<http://sitiocurupira.wordpress.com/abelhas-sem-ferrao-meliponicultura/>

Leia também o texto, com respostas objetivas a dúvidas mais frequentes, disponível  
em:  
[<http://www.oapicultor.com/artigos/MELIPONICULTURA%20no%20BRASIL.pdf>](http://www.oapicultor.com/artigos/MELIPONICULTURA%20no%20BRASIL.pdf)

Assista também aos vídeos Meliponário Romagnole, disponível em:  
[<http://www.youtube.com/watch?v=vfXvyuY7yzM&list=PLF1E1751118575AB5&index=9>](http://www.youtube.com/watch?v=vfXvyuY7yzM&list=PLF1E1751118575AB5&index=9)

### **EXERCÍCIO**

Faça uma leitura crítica dos textos:

Por que as abelhas estão morrendo -  
<http://colunas.revistaepoca.globo.com/planeta/2013/05/04/por-que-as-abelhas-estao-morrendo/>

As abelhas estão desaparecendo da Terra -  
[http://www.revista39mais.com.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=124:as-abelhas-estao-desaparecendo-da-terra&catid=36:materias&Itemid=63](http://www.revista39mais.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=124:as-abelhas-estao-desaparecendo-da-terra&catid=36:materias&Itemid=63)

Onde estão as abelhas -

<http://revistaplaneta.terra.com.br/secao/reportagens/onde-estao-as-abelhas>

E assista ao filme O desaparecimento das abelhas está preocupando os cientistas: [http://www.youtube.com/watch?v=E0OxJ\\_U9gU8](http://www.youtube.com/watch?v=E0OxJ_U9gU8)

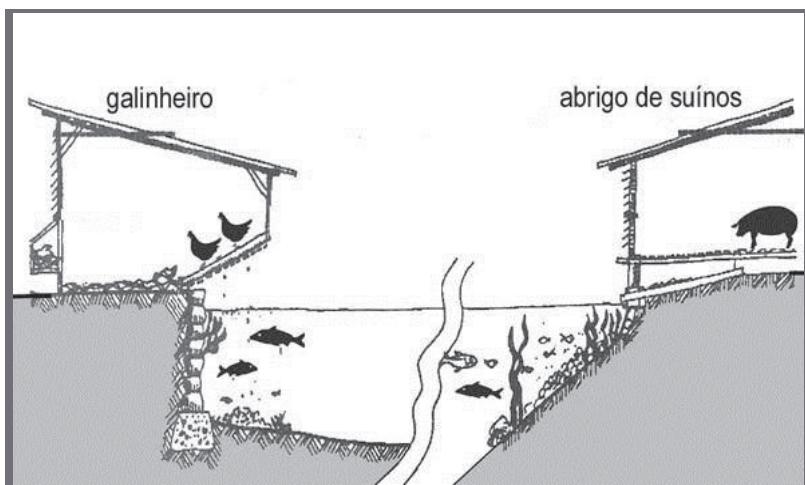
## Criação de peixes



Peixes são excelente fonte de proteína e podem ser pescados nos rios e igarapés ou córregos, ou no mar. Peixes também podem ser criados em tanques ou açudes. Para essa atividade, também há recomendações mais sustentáveis.

Na criação de peixes em tanques ou açudes, quanto mais tipos de peixes e crustáceos que se alimentam de forma diferenciada e vivem em diferentes camadas de água, melhor. Assim, pode compor um verdadeiro consórcio. Há os que se alimentam de detritos (mariscos e mexilhões de água doce) e os que se alimentam de zooplâncton (crustáceos, caranguejos e lagostins) e vivem no fundo de açude; e os herbívoros, que vivem mais na superfície e comem algas, frutas e capins. Há ainda os predadores de outros peixes como a truta, traíra e dourado, que devem ser criados em um cercado dentro do açude, para viabilizar a convivência equilibrada com suas prováveis presas.

Estercos de animais como porcos, galinhas e patos são utilizados para fertilizar os tanques. Isso é facilmente alcançado se os animais forem criados sobre o tanque. Nesse caso, os pisos devem ser vazados (como ripado) para que o esterco caia na água. Veja o exemplo na ilustração a seguir:



Integração de atividades produtivas: criação de aves e suínos com piscicultura.

Fonte: <http://sitiocurupira.wordpress.com/aquiculturaealagados/>

A figura anterior ilustra a integração entre atividades produtivas na propriedade: criação de aves e suínos contribui para alimentar os peixes de forma direta ou indireta. Os peixes podem alimentar-se diretamente dos resíduos de alimentos dos animais (milho, mandioca, frutas e verduras) e o esterco fertiliza a água, promovendo o crescimento de algas e micro-organismos aquáticos (fitoplâncton e zooplânctons), que, por sua vez, alimentarão os crustáceos e peixes.

A lógica da integração de atividades funciona muito bem incorporando o sistema aquático com o terrestre. Como mencionado antes, as plantas aquáticas flutuantes como o aguapé, por exemplo, e canteiros aquáticos nas bordas, ajudam a remover ou a reciclar os nutrientes do açude para plantios em terra, ao utilizar essas plantas como cobertura do solo ou em compostagem. A água dos tanques ou açude é rica em nutrientes e pode ser utilizada para irrigação por gotejamento em plantações como hortas, por exemplo, funcionando como ferti-irrigação.

Outra prática bastante favorável ao sistema aquático é a vegetação do entorno do tanque ou açude, com capim e espécies frutíferas que servirão para sombrear a água, fornecer alimentos aos peixes e estabilizar as margens. Atenção para não plantar árvores na barragem, pois pode comprometer sua estabilidade, uma vez que as raízes das árvores, quando morrem, formam canais que podem ser um fator de fragilização da barragem.

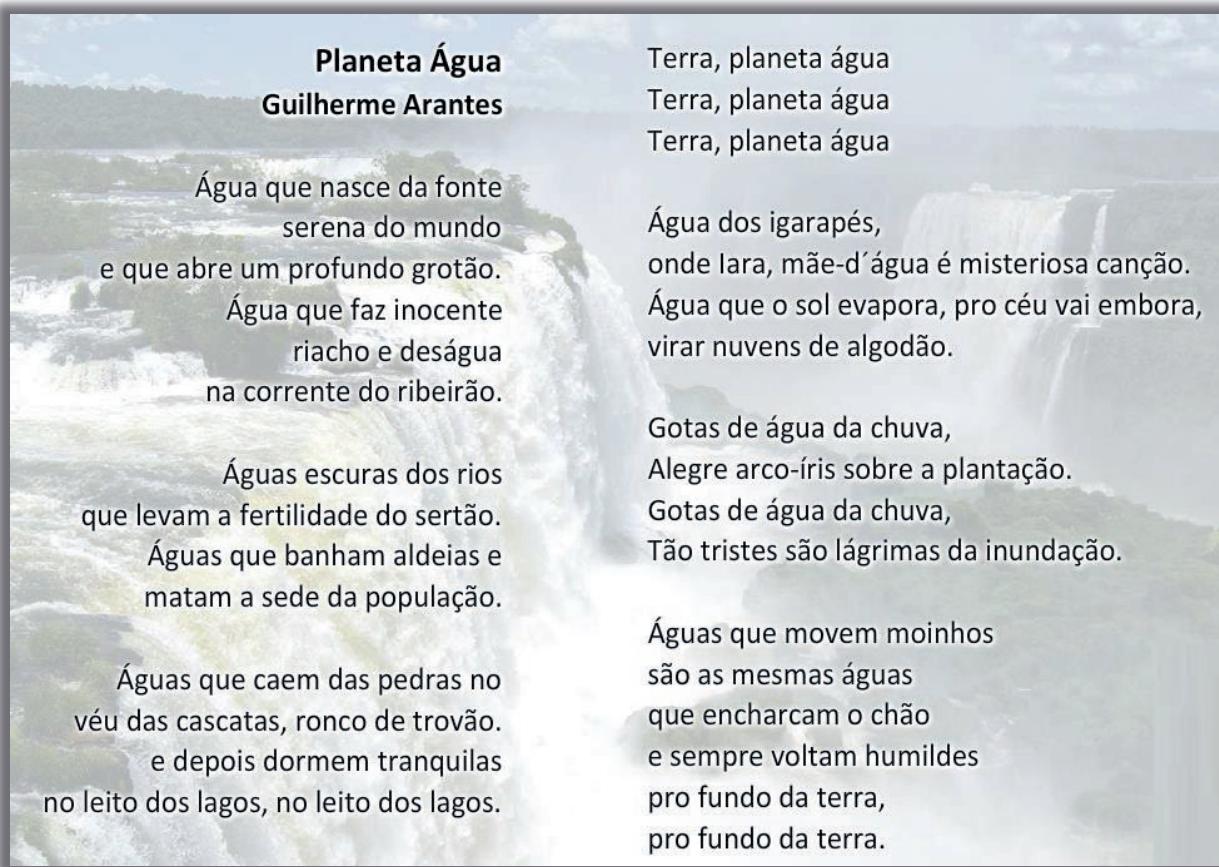
(Foto: Vmenkov / Sob licença Creative Commons).



### SAIBA MAIS...

Acesse o site: <<http://sitiocurupira.wordpress.com/aquiculturaealagados/>>

### 1.3 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS, MANEJO DA PAISAGEM E ÁREAS PROTEGIDAS POR LEI



**Planeta Água**  
Guilherme Arantes

Água que nasce da fonte  
serena do mundo  
e que abre um profundo grotão.

Água que faz inocente  
riacho e deságua  
na corrente do ribeirão.

Águas escuras dos rios  
que levam a fertilidade do sertão.  
Águas que banham aldeias e  
matam a sede da população.

Águas que caem das pedras no  
véu das cataratas, ronco de trovão.  
e depois dormem tranquilas  
no leito dos lagos, no leito dos lagos.

Terra, planeta água  
Terra, planeta água  
Terra, planeta água

Água dos igarapés,  
onde lara, mãe-d'água é misteriosa canção.  
Água que o sol evapora, pro céu vai embora,  
virar nuvens de algodão.

Gotas de água da chuva,  
Alegre arco-íris sobre a plantação.  
Gotas de água da chuva,  
Tão tristes são lágrimas da inundação.

Águas que movem moinhos  
são as mesmas águas  
que encharcam o chão  
e sempre voltam humildes  
pro fundo da terra,  
pro fundo da terra.

#### PARA REFLETIR...

Ouça a música Planeta Água, de Guilherme Arantes, disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=xzh0j4xt7io>> e reflita sobre como os seres humanos estão cuidando ou não da água.

A atividade agrícola é responsável pelo uso de cerca de 70% da água doce do planeta, pela irrigação.

Apesar da baixa eficiência na conversão de água em alimentos e de provocar acelerada degradação dos solos e esgotamento e deterioração dos corpos d'água, os sistemas de irrigação intensiva continuam sendo largamente defendidos como alternativa para o aumento da produção agrícola e superação dos dilemas alimentares da humanidade (MALVEZZI, 2010).

Quando se pensa na água nos sistemas de produção, tanto assessorias técnicas quanto políticas públicas dão ênfase à construção de obras de infraestrutura (açudes, cisternas, sistemas de irrigação, perfuração de poços artesianos), mas pouco se fala sobre o porquê de se utilizar tão ineficientemente a água, como ela se deteriora, como manter a água na propriedade, como alimentar os lençóis freáticos e como cuidar dos cursos d'água e das nascentes.



Foto: Oleanya/Sob licença Creative Commons

Como reforça Malvezzi (2010),

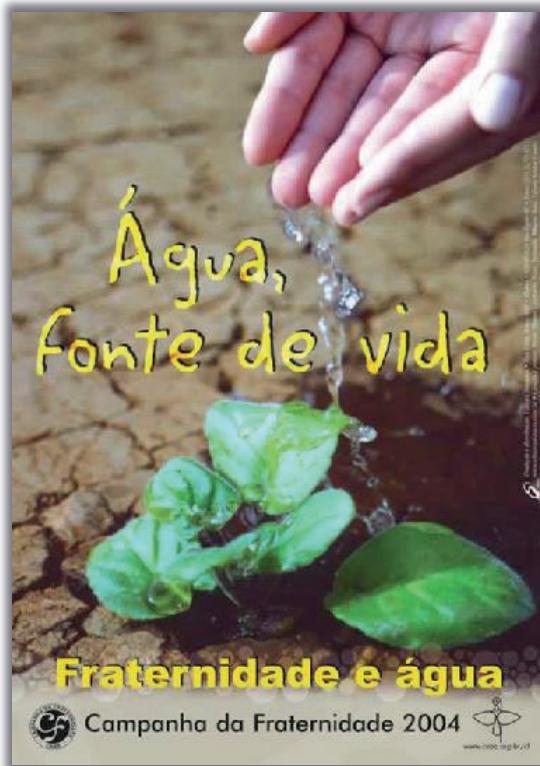
... o desenvolvimento de agroecossistemas mais seguros sob o ponto de vista hídrico não implica necessariamente o aporte de água pela via da irrigação. É o que a agricultura camponesa vem ensinando desde sempre, ao valorizar a agrobiodiversidade, ao cuidar dos solos como organismos vivos que interagem com a atmosfera na regulação dos ciclos hidrológicos, e ao adotar práticas de manejo que promovem serviços ambientais relacionados à economia hídrica. Quando realizada, a irrigação é ajustada às especificidades locais e emprega volumes de água limitados.

Segundo o autor, a massificação da temática acerca da crise da água no Brasil começou no Fórum Social Mundial. Embora nas primeiras edições em Porto Alegre, pouco tenha se falado sobre o tema, já em 2005, grande parte das atividades focava na questão da água. Especialistas, políticos, movimentos sociais, pastorais sociais,

ONGs e pessoas do mundo inteiro trocaram experiências naquele evento. Foi quando o tema começou a ser discutido no Brasil.



Outra grande contribuição para essa popularização foi a realização da Campanha da Fraternidade da Água em 2004. Com sua característica ecumênica, teve grande aceitação pela sociedade civil, para além das igrejas, com o assunto universalizando-se ainda mais.



Desde então, o cuidado com a água, o reconhecimento de seu valor universal para além do econômico, a luta para que permaneça como um bem público, um direito humano, mas também como patrimônio de todos os seres vivos, passaram a ser um contraponto à política internacional da chamada Oligarquia Internacional da Água, que enxerga esse recurso apenas como mais uma oportunidade de negócios, uma fonte de lucros (MALVEZZI, 2010).

Todavia, o embate pelo direito à água está apenas começando. Dados recentes da ONU mostram que um bilhão de pessoas, no mundo, não têm uma fonte segura de água e que três bilhões não têm acesso à água de qualidade.

Parece que a água, assim como a terra e o território, terá que ser uma dura conquista do povo. Deve aumentar o confronto entre aqueles que nela veem o melhor dos negócios e aqueles que a consideram como um bem de todos. A Comissão Pastoral da Terra (CPT), que acompanha e registra os conflitos no campo, divulgou um dado surpreendente: apenas no primeiro semestre deste ano [de 2011], houve um crescimento de 32% dos conflitos pela água em todo o território brasileiro. As mudanças climáticas e a voracidade do capital pela água deverão agravar o estado de necessidade de bilhões de pessoas ao redor do mundo.

(Malvezzi, 2011).

É papel do Estado propor e executar medidas para gerir os recursos naturais, bens comuns e fundamentais para a qualidade de vida da população brasileira.

### SAIBA MAIS...

Assista ao filme Legislação sobre o Meio Ambiente:

<<http://www.youtube.com/watch?v=AbJMsBcbNQs>> (parte 1)

<<http://www.youtube.com/watch?v=S5n2HzDEL9I>> (parte 2)

Para entender melhor como funciona o processo legislativo, a elaboração de leis e a execução de políticas públicas, com foco no tema água, acesse a publicação do Projeto Observatório das Águas, disponível em:  
<[http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/observatorio\\_final.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/observatorio_final.pdf)>

A promulgação da Constituição Federal de 1988, denominada Constituição Cidadã, além de identificar em diversos artigos a necessidade da participação social na definição de políticas públicas, também estabelece que “todos têm direito ao meio

ambiente ecologicamente equilibrado..." (art. 225), e define que a União deve instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (alínea XIX do art. 21). Este representa o marco referencial importante da atual etapa da gestão integrada dos recursos hídricos no Brasil.

A Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para subsidiar essa política, foi elaborado o Plano Nacional de Recursos Hídricos, cujo documento está disponível em:  
[http://www.mma.gov.br/estruturas/161/\\_publicacao/161\\_publicacao16032012065259.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao16032012065259.pdf)



#### A Política Nacional de Recursos Hídricos

<<http://www.aneel.gov.br/cedoc/blei19979433.pdf>> baseia-se nos seguintes fundamentos:

- I - a água é um bem de domínio público;
- II - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;
- III - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessecação de animais;
- IV - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V - a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

Portanto, o agente popular de educação ambiental na agricultura familiar deve estar atento e alertar sua comunidade para que a participação dos usuários e das comunidades na gestão dos recursos hídricos seja esperada e desejável, e essa gestão aconteça de forma descentralizada.

### **SAIBA MAIS...**

Sobre o Plano Nacional de Recursos Hídricos, assista aos filmes:  
[<http://www.youtube.com/watch?v=LAI9nHy\\_dAU>](http://www.youtube.com/watch?v=LAI9nHy_dAU)

Parte 1: [<http://www.youtube.com/watch?v=tJoDZv32e3o>](http://www.youtube.com/watch?v=tJoDZv32e3o)

Parte 2: [<http://www.youtube.com/watch?v=cWoJk-\\_ut-k>](http://www.youtube.com/watch?v=cWoJk-_ut-k)

Segundo Vera Catalão, educadora ambiental, em entrevista para o Coleciona 8 <[http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/coleciona\\_agua\\_20.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/coleciona_agua_20.pdf)>, “a inserção de homens e mulheres, idosos e jovens no enfrentamento do uso sustentável dos recursos naturais, especialmente da água, constitui uma missão coletiva e um crescente desafio para um desenvolvimento humano sustentável. A organização em rede, o reconhecimento do outro, o sentido de pertencimento e o cuidado por tudo que vive e sustenta a teia da vida surgem como novas estratégias para as mudanças políticas e socioambientais desejadas.” Assim, o que vai promover essas transformações desejadas são: a ação cotidiana na relação com a natureza; a organização de grupos de pessoas mobilizadas em prol de um projeto comum e dispostas a atuarem na transformação da realidade; o exercício da cidadania, com a participação social nas políticas públicas.

### **Participação nos comitês de bacia**

Como vimos anteriormente, a Lei nº 9.433/97 regulamenta o art. 255 da Constituição, definindo o modelo brasileiro de gestão das águas e inclui a participação

social na formulação e execução da política de recursos hídricos. Estabelece a necessidade de articulação entre as diversas esferas administrativas para a implantação dessa política. No Sistema que surge com a lei, foram definidos os Comitês de Bacia, que são órgãos colegiados de caráter deliberativo e normativo, atuantes nas atividades de formulação da política de recursos hídricos no âmbito da bacia hidrográfica, unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos no Brasil.



Portanto, o Comitê de Bacias é o foro onde são tomadas as principais decisões políticas sobre a utilização das águas da bacia, com a representação da sociedade civil, do Poder Público e dos usuários da água.

Participam do Comitê de Bacias representantes do Poder Público, usuários das águas e organizações voltadas para a conservação e recuperação do meio ambiente e da água.

Nas reuniões procura-se:

- Arbitrar os conflitos relacionados aos recursos hídricos em determinadas bacias hidrográficas.
- Aprovar o Plano de Recursos Hídricos.
- Acompanhar a execução do Plano e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas.
- Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.
- Definir os investimentos a serem implementados com a aplicação dos recursos da cobrança.

Como a água é um bem de acesso público, é necessário pedir a autorização do uso de água ao Poder Público, por exemplo, para uso doméstico, para uso industrial, para irrigação, construção de obras como barragem, limpezas de margem e desassoreamento.



Foto: Fotos GWA/Sob licença Creative Commons.

### SAIBA MAIS...

Sobre o Comitê de Bacias e a importância da participação, acesse: <<http://www.comiteguandu.org.br/downloads/folder%204-4-2012%20final%20ok.pdf>> e a cartilha sobre água e gênero, disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013808.pdf>>

Cuidar da água é responsabilidade de toda a população e saber como agir de forma benéfica, contribuindo para que esse recurso tão fundamental à vida seja preservado e disponível com qualidade, é muito importante. Por isso, apresentaremos alguns exemplos práticos de ações que contribuem para que a água esteja disponível em quantidade e com qualidade.

O consumo humano da água se dá pelo uso doméstico e o esgotamento sanitário, e também nas atividades produtivas como indústrias, agricultura, geração de energia, navegação, pesca e lazer. É fundamental que evitemos poluir as águas com o esgoto, agrotóxicos, lixo e outras formas de poluição. A ação humana deve ser não só de sujeitos que usufruem do recurso, mas que cuidam e, de maneira responsável, fazem com que o resultado de suas ações seja condições mais favoráveis para a vida.

## SAIBA MAIS...

Sobre os usos da água e o que pode ser feito para cuidar dos recursos hídricos, acesse a publicação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), 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)>

Sobre ações que cuidam da água e viabilizam o abastecimento de famílias, leia a *Revista Agriculturas: experiências em agroecologia*, v. 7, nº 3, disponível em: <[http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas\\_v7n3.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas_v7n3.pdf)>

A *Revista Agriculturas* fez esse número especial sobre a Água nos Agroecossistemas. Sugerimos fortemente sua leitura.

Roberto Malvezzi, do Editorial da *Revista Agriculturas*, convida-nos a conhecer a história das famílias do semiárido que conquistaram sua cisterna, o relato das águas que brotam do chão em Minas, a captação racional da água de chuva no Rio Grande do Sul. Todas essas experiências relatadas nessa revista nos emocionam, nos encantam, e encerram em si muito mais do que exemplos de luta pela água. Elas detêm a solidariedade das famílias, das pessoas que se dedicam ao povo, têm articulação, organização, desenvolvem uma nova educação contextualizada, de cuidado com a natureza, enfim, nutrem e disseminam o amor pelas pessoas, pela água e por toda a criação. Não é só uma luta, é uma mística. Não é só uma razão utilitária, é uma paixão. E só os que se alimentam dessa paixão podem dedicar toda uma vida a essa causa. A criatividade popular, sua organização e luta são capazes de surpreender e achar solução onde não parecia possível.

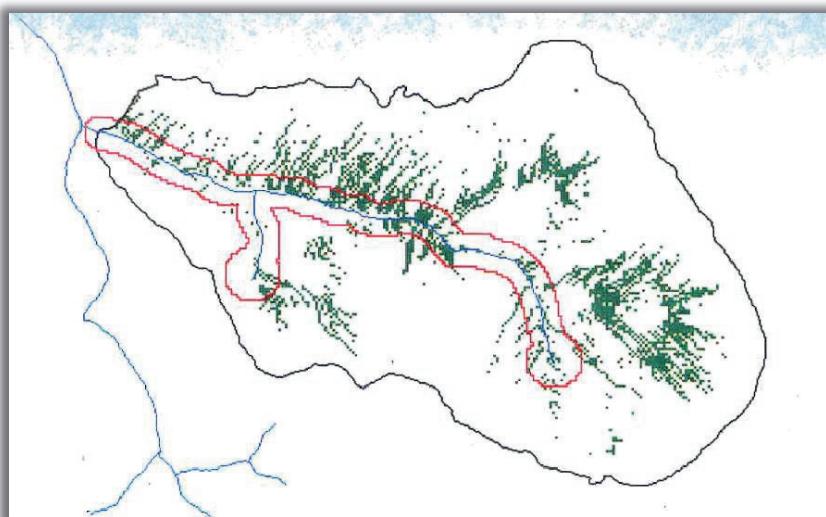
O rio visível da seiva nas plantas é apenas metade de sua circulação completa da água; a outra metade existe na atmosfera e no solo. As plantas são como sistemas vasculares através dos quais a água, o sangue da terra, flui numa interação viva com a atmosfera. Juntos, terra, mundo vegetal e atmosfera formam um único organismo, no qual a água flui como sangue vivo (SCHWENK, 1996).

Já vimos como funciona o ciclo da água e o conceito de bacia hidrográfica. O entendimento desses conceitos é muito importante para orientar nossas ações no sentido de promover a conservação da água.

Para que tenhamos água de qualidade sempre disponível, devemos fazer com que ela penetre no chão e seja filtrada pelo solo e pela malha de raízes, abastecendo os lençóis freáticos e chegando pura nos cursos d'água.

Para que isso ocorra, é muito importante que haja florestas em toda a paisagem, e principalmente nas áreas mais sensíveis da microbacia, que são as áreas de recarga (nos topo de morro), as áreas muito declivosas, as restingas, as zonas ripárias (onde o lençol freático é mais superficial), nas margens dos córregos, igarapés e rios, e no entorno das nascentes, formando as matas ciliares. Essas áreas são também denominadas de área de preservação permanente (APP), protegidas por lei para garantir a qualidade da água à população brasileira, a conservação do solo, bem como a manutenção da biodiversidade.

Entretanto, as áreas de mata ciliar a serem protegidas, previstas em lei, não abrangem a totalidade das áreas sensíveis da microbacia, como podemos ver no esquema a seguir, apresentado pela pesquisadora da USP, Maria José Brito Zakia, que representa a comparação entre a modelagem da zona ripária (verde) e a mata ciliar, exigida pelo Código Florestal, delimitada em vermelho.



#### SAIBA MAIS...

Consulte o site: <<http://www.ipef.br/hidrologia/mataciliar.asp>>

A Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, foi revogada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. A Lei nº 12.651 estabeleceu, conjuntamente com a Lei nº 12.727, de 17 outubro de 2012, novas “normas gerais

sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente e as áreas de reserva legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos” (art. 1º) De modo que a Lei nº 12.651/2012 ficou conhecida como o novo Código Florestal.

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81) tornou obrigatório o licenciamento ambiental para atividades ou empreendimentos que possam degradar o meio ambiente. Aumentou a fiscalização e criou regras mais rígidas para atividades de mineração, construção de rodovias, exploração de madeira e construção de hidrelétricas.

De acordo com o art. 4º da Lei nº 12.651 de 2012 (novo Código Florestal), considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

I - as faixas marginais de qualquer curso d’água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular;

II - as faixas de áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais;

III – as faixas de áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais;

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica;

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

VII - os manguezais, em toda a sua extensão;

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d’água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

X - as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;

XI - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

Não é exigida Área de Preservação Permanente no entorno de reservatórios artificiais de água, que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

É admitido, para a pequena propriedade ou posse rural familiar, o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto, na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que não implique supressão de novas áreas de vegetação nativa, seja conservada a qualidade da água e do solo e protegida a fauna silvestre. Ou seja, é permitida a “lavoura de praia” sem o uso de agroquímicos.



Foto: Frederico Botelho/Embrapa.

Em áreas de inclinação entre 25° e 45°, serão permitidos o manejo florestal sustentável e o exercício de atividades agrossilvipastoris, bem como a manutenção da infraestrutura física associada ao desenvolvimento das atividades, observadas boas práticas agronômicas, sendo vedada a conversão de novas áreas, excetuadas as hipóteses de utilidade pública e interesse social.

Nas Áreas de Preservação Permanente da pequena propriedade ou de agricultura familiar, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. Nas APPs dessas áreas citadas, é admitida a manutenção de residências e da infraestrutura associada às atividades agrossilvipastoris, de

ecoturismo e de turismo rural, inclusive o acesso a essas atividades, desde que não estejam em área que ofereça risco à vida ou à integridade física das pessoas.



### SAIBA MAIS...

Consulte a Lei nº 12.651, disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>

Fazer o planejamento do uso da terra na microbacia é o primeiro passo para se cuidar da água. Observar como está funcionando o ciclo da água, se a água está infiltrando bem ou escorrendo superficialmente, se está ocasionando erosão e assoreamento dos cursos d'água e reservatórios. Para observar tudo isso, nada melhor do que caminhar pela área em dia de chuva, observando a cor dos córregos, os caminhos que a água faz e as enxurradas.



## Recuperação de nascentes e matas ciliares

As matas ciliares mantêm o solo das margens dos rios bem firmes, evitando que desbaranquem. As raízes das plantas funcionam como um filtro, para que a água chegue em boa qualidade nos cursos d'água. Além disso, é importante lembrar que as árvores à beira dos cursos d'água fornecem alimentos aos peixes, mantêm a água mais fresca e criam condições favoráveis para a criação dos animais aquáticos. Assim sendo, se não houver mata ciliar protegendo nascentes e os cursos d'água, é de grande importância recompor essa vegetação. Para tanto, a primeira coisa que devemos fazer é retirar os fatores que causam sua degradação que, em geral, são o fogo e o gado. Portanto, devemos evitar que o fogo atinja essas áreas e devemos cercar essas áreas que serão recuperadas, deixando-as livres do gado.

Uma vez isolada a área da mata ciliar, podemos utilizar diferentes métodos para a recuperação da floresta. Se houver florestas nas proximidades, só o fato de a área não sofrer mais pressão de pastejo e degradação pelo fogo, a regeneração natural é favorecida.



Os plantios das árvores podem ser feito mediante mudas, sementes, sementes e mudas, com ou sem cultivos agrícolas em núcleos e em canteiros com acúmulo de matéria orgânica.

De acordo com a Lei nº 12.651 (art. 61-A, §13), a recomposição de Áreas de Preservação Permanente em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008, pode ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:

- I - condução de regeneração natural de espécies nativas;

II - plantio de espécies nativas;

III - plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;

IV - plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta, no caso das pequenas propriedades ou de agricultura familiar.

No caso da recomposição de reserva legal, a lei é um pouco mais permissiva, pois aceita o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas ou frutíferas, em sistema agroflorestal, porém, respeitando os parâmetros de combinação de espécies nativas de ocorrência regional com até 50% da área plantada com espécies exóticas. Para o agricultor familiar, o Poder Público estadual deve prestar apoio técnico para a recomposição dessas áreas. Para o pequeno produtor, é possível utilizar agrofloresta inclusive nas matas ciliares, desde que não descaracterize a cobertura vegetal existente e não prejudique a função ambiental da área. Observar quais espécies geralmente ocorrem nessas áreas de sua região é muito importante, pois ajuda a orientar a escolha das espécies adaptadas às condições locais. Por exemplo, se for uma área que encharca, é importante escolher espécies que se desenvolvem bem nessa situação, com o urucum, o jenipapo, a sangra-d'água, a juçara, o açaí, o cajá-mirim, entre outras, dependendo do bioma.

Usar sistemas agroflorestais nas áreas de mata ciliar, no contexto da agricultura familiar, é adequado porque os agricultores têm mais motivação para cuidar de um plantio se nele houver espécies úteis para sua alimentação e de interesse econômico. É importante que o solo não fique descoberto nem seja compactado com máquinas pesadas. Além disso, é muito importante que não se utilize produtos tóxicos (como herbicidas e inseticidas), pois podem contaminar a água.

Veja um exemplo de recuperação de mata ciliar com agrofloresta, realizada no bioma Cerrado, do DF, inspirado nos trabalhos de Ernst Götsch. O plantio foi iniciado em área onde havia capim-napier e capim-braquiária, e pequenos arbustos envelhecidos de assapeixe.



Foto: Fabiana Mongelli Penélope/Arquivo MMA.

Toda a vegetação foi roçada (evitando cortar eventuais mudas de árvores da regeneração natural). A palhada da roçagem foi organizada em camalhões, marcando os locais para a implantação dos canteiros, que foram feitos com o auxílio de um microtrator com enxada rotativa e, posteriormente, a terra foi afofada com enxadão. Os berços de plantio das mudas foram adubados com esterco curtido e termofosfato.



Foto: Fabiana Mongelli Penélope/Arquivo MMA.

O canteiro foi adubado com esterco e pó de rocha.



Foto: Fabiana Monge/Penedo/Arquivo MMA.

Mudas de frutíferas foram plantadas (neste caso cujo terreno não encharca, foram escolhidas três variedades de laranja, pupunha e banana), e a cada 1m foram plantadas manivas ligeiramente inclinadas (ou orientadas), na frente das quais foi depositada uma mistura de sementes de árvores com terra. Foram plantadas 35 espécies de árvores nativas e exóticas, com sementes ou mudas. Na escolha das árvores considerou-se: i) que se desenvolvessem bem nas condições de solo e clima do local; ii) espécies nativas e exóticas de interesse econômico; iii) árvores com diferentes duração de vida e necessidade de luz.



Foto: Fabiana Monge/Penedo/Arquivo MMA.

Por cima do canteiro, foi colocado esterco curtido e semeado rúcula, salsa, milho, quiabo e girassol. Em pouco tempo, é possível ter retorno da área.

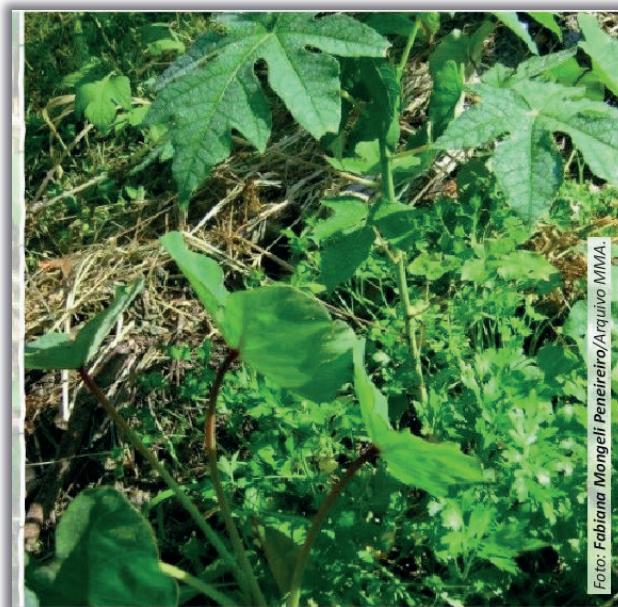


Foto: Fabiana Mongelli Penneireiro/Arquivo MMA.

O acúmulo de matéria orgânica sobre os canteiros (camadas mais espessas nas laterais) contribui para a proteção do solo, aduba as plantas, aumenta a vida do solo, mantém a umidade e evita que o mato cresça no lugar do canteiro.

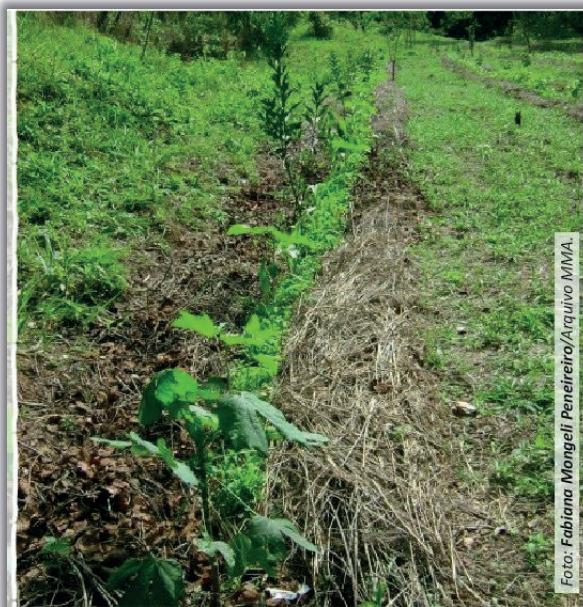
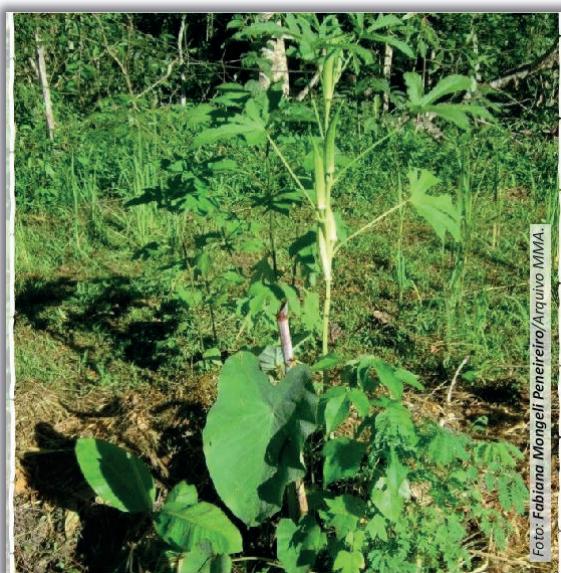


Foto: Fabiana Mongelli Penneireiro/Arquivo MMA.

Foi plantado capim-napier no espaço entre canteiros e nas laterais externas dos canteiros foi plantado margaridão. Tanto o capim quanto o margaridão são roçados com roçadeira costal a cada três meses, e a matéria orgânica é acumulada nos

canteiros. Com essa cobertura no solo, as plantas aguentam bem o período de seca, sem irrigação.



Um ano depois, foi plantado também feijão-guandu, algodão, feijão-de-porco e gliricídia (árvore adubadeira) na linha central, entre os canteiros. Dois anos depois, foi incluído cacau a partir de sementes nos canteiros.



### SAIBA MAIS...

Sobre recuperação de mata ciliar, leia o livreto *Cuidando das águas e matas do Xingu*, disponível em:

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/pda/\\_arquivos/prj\\_mc\\_048\\_pub\\_liv\\_001\\_rf.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/pda/_arquivos/prj_mc_048_pub_liv_001_rf.pdf)>

E assista ao vídeo: <<http://vimeo.com/51989654>>

### EXERCÍCIO

Você conhece casos na sua região em que houve recuperação de nascentes, aumentando a disponibilidade de água?

### EXERCÍCIO

Se você for agricultor, realize esse exercício na sua área ou visite uma propriedade de alguma pessoa de sua comunidade e observe como estão as condições da água na propriedade.

- a) Há nascentes e córregos? Estão protegidos?
- b) É preciso recuperar a mata ciliar? Se sim, faça uma proposta em conjunto com os moradores do lugar e coloque sua ideia em execução junto com eles.

Registre tudo com fotos (o estado inicial e a intervenção).

### Uso e recuperação de reserva legal, de acordo com a lei

Pela lei, todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de reserva legal, independentemente das normas sobre as áreas de preservação permanente, observando os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel: I - localizado na Amazônia Legal: a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas; b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de Cerrado; c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais; II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

A localização da área de reserva legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:

I - o plano de bacia hidrográfica;

II - o Zoneamento Ecológico-Econômico;

III - a formação de corredores ecológicos com outra reserva legal, com área de preservação permanente, com unidade de conservação ou com outra área legalmente protegida;

IV - as áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade; e

V - as áreas de maior fragilidade ambiental.

O órgão estadual integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) ou instituição por ele habilitada deve aprovar a localização da reserva legal após a inclusão do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR), mediante justificativas que consideram os critérios citados.



A reserva legal deve ser conservada com cobertura de vegetação nativa pelo proprietário do imóvel rural, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. Admite-se o uso econômico da reserva legal mediante manejo sustentável, sem corte raso, previamente aprovado pelo órgão competente do Sisnama. Para fins de manejo de reserva legal na pequena propriedade ou posse rural familiar, os órgãos integrantes do Sisnama devem estabelecer procedimentos simplificados de elaboração, análise e aprovação de tais planos de manejo.

A área de reserva legal, assim como a APP, deve ser registrada no órgão ambiental competente, por meio de inscrição no CAR. A inscrição da reserva legal no CAR será feita mediante a apresentação de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração. O registro da reserva legal no CAR desobriga a averbação no Cartório de Registro de Imóveis.

A reserva legal pode ser considerada uma área produtiva na propriedade, pois podem ser adotadas práticas de manejo sustentável de extração seletiva de madeira com ou sem propósito comercial, para consumo na propriedade e também livre coleta de produtos florestais não madeireiros, tais como frutos, cipós, folhas e sementes, devendo-se observar:

I - os períodos de coleta e volumes fixados em regulamentos específicos, quando houver;

II - a época de maturação dos frutos e sementes;

III - técnicas que não coloquem em risco a sobrevivência de indivíduos e da espécie coletada no caso de coleta de flores, folhas, cascas, óleos, resinas, cipós, bulbos, bambus e raízes.

O manejo sustentável da reserva legal para exploração florestal eventual, sem propósito comercial direto ou indireto, para consumo na pequena propriedade ou propriedade familiar, independe de autorização dos órgãos ambientais competentes, limitada a retirada anual de material lenhoso a dois metros cúbicos por hectare por ano.



O manejo florestal sustentável da vegetação da reserva legal com propósito comercial depende de autorização do órgão competente e deverá atender as seguintes diretrizes e orientações:

I - não descaracterizar a cobertura vegetal e não prejudicar a conservação da vegetação nativa da área;

II - assegurar a manutenção da diversidade das espécies;

III - conduzir o manejo de espécies exóticas com a adoção de medidas que favoreçam a regeneração de espécies nativas.

Na agricultura familiar, a intervenção e o corte de vegetação em áreas de preservação permanente e de reserva legal para as atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental, exceto para algumas situações, dependerão somente de simples

declaração ao órgão ambiental competente, desde que esteja o imóvel devidamente inscrito no CAR.

### SAIBA MAIS...

Sobre o CAR e a CRA, consulte o art. 29 e o art. 46, respectivamente, da Lei nº 12.651, de 2012, disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>

Nessa mesma lei foi instituída a Cota de Reserva Ambiental (CRA), título nominativo representativo de área com vegetação nativa, existente ou em processo de recuperação:

I - sob regime de servidão ambiental;

II - correspondente à área de reserva legal instituída voluntariamente sobre a vegetação que exceder os percentuais exigidos no art. 12 desta lei;

III - protegida na forma de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), nos termos do art. 21 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000;

IV - existente em propriedade rural localizada no interior de unidade de conservação de domínio público que ainda não tenha sido desapropriada.

Para cumprimento da manutenção da área de reserva legal nos imóveis a que se refere à pequena propriedade ou posse rural familiar, poderão ser computados os plantios de árvores frutíferas, ornamentais ou industriais, compostos por espécies exóticas, cultivadas em sistema intercalar ou em consórcio com espécies nativas da região em sistemas agroflorestais.

A inscrição do imóvel rural no CAR é condição obrigatória para que o proprietário passe a participar de Programas de Regularização Ambiental (PRAs) de posses e propriedades rurais a serem implantados pela União, os estados e o Distrito Federal, comprometendo-se à adequação ambiental em prazo definido, ficando isento de multas.

Essa lei estipula ainda que quem adquirir motosserra deverá registrar o equipamento no órgão federal competente do Sisnama e obter a licença para o porte e uso de motosserras, que deverá ser renovada a cada 2 anos.

## EXERCÍCIO

Se você é agricultor, realize esse exercício na sua área ou visite uma propriedade de alguma pessoa de sua comunidade e observe se há área de mata nativa que cumpre o papel de reserva legal e faça o exercício.

- a) Observe se o tamanho da área (%) está de acordo com o que é exigido por lei ou se é preciso recuperar essa área.
- b) Qual o uso econômico que os moradores fazem dessa área? Há outros usos potenciais? Quais?
- c) Há necessidade de recuperação da área? Se sim, faça uma proposta.

## Estratégias para abastecimento do lençol freático e para evitar a erosão: valas de infiltração e bacias de infiltração

### Valas de infiltração

Quando o declive é muito acentuado, é recomendado que sejam construídas valas de infiltração. Também conhecidas como *swales*, essa técnica é muito utilizada na Permacultura. As pequenas valas são marcadas com a ajuda de um nível “pé de galinha”, que é um instrumento simples que ajuda a fazer as curvas de nível, que são abertas com enxadão. A distância entre elas varia com a declividade do terreno. Quanto mais declivoso, mais próximas serão as valas. Se o solo for muito raso ou com rochas aflorando ou em pouca profundidade, as valas não devem ser em nível, mas com um pequeno desnível, pois se a água infiltrar totalmente no solo pode causar deslizamentos.

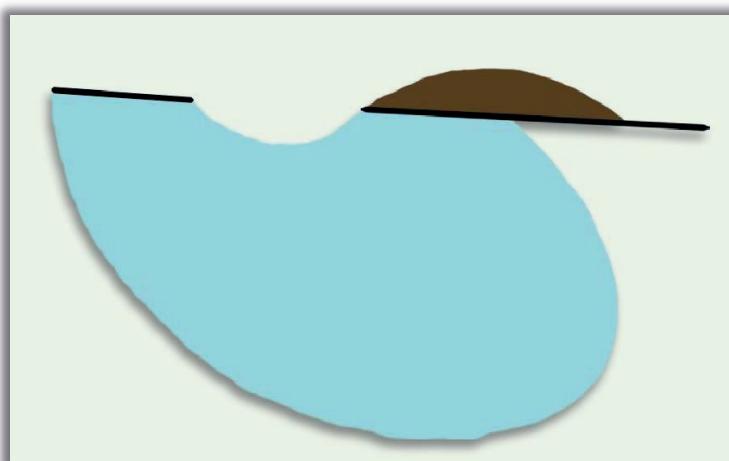


Essa técnica difere da técnica de terraços, que se trata de valas largas, geralmente feitas com trator. Nos terraços, a água tem dificuldade de infiltrar no solo, pois a superfície está compactada e descoberta. Assim, a água que se acumula no terraço evapora mais do que infiltra. No caso das valas de infiltração, a largura e a profundidade são bem menores e mais próximas. Além disso, o solo deve estar sempre coberto com matéria orgânica e deve-se plantar próximo às valas, para estabilizar o solo, aproveitar a umidade e aumentar a capacidade de infiltração do solo pelas raízes, e a atividade da vida no solo.



Foto: Fabiana Monge/Penitenciária Arquivado MMA.

Observe o esquema que representa uma vala de infiltração ou *swale*. O desenho mostra como a umidade (em azul) penetra no solo, a partir do acúmulo de água e a infiltração na vala. Observe que a vala é aberta em nível. Para que a água acumulada na vala infiltrte, é importante cobrir com matéria orgânica tanto o monte de terra quanto a vala e plantar, geralmente, ao pé do monte.



A seguir, alguns exemplos práticos de construção de valas de infiltração:

A foto a seguir, mostra detalhe do “pé de galinha”, que é a ferramenta para marcar a linha da abertura das valas (em nível). Observe o barbante central no A, com um peso na ponta. Quando o barbante está perpendicular à trava central está no nível. É só marcar os dois pés do A e marcar o próximo ponto, a partir de um dos pés.



### Bacias de infiltração

As bacias de infiltração funcionam como um sumidouro de água para abastecer o lençol freático. Além disso, diminuem o volume e a velocidade da enxurrada, evitando erosão nas estradas. As bacias podem ser abertas manualmente ou com trator.



As dimensões da bacia e a proximidade entre elas variam de acordo com o volume de água e a declividade do terreno. A água que correria erodindo a estrada é acumulada e infiltra no perfil do solo.



Essas bacias, para que tenham grande eficiência na infiltração da água, têm de ser permeáveis, e, para isso, devem ser cobertas com bastante matéria orgânica e vegetadas, assim como as valas de infiltração. É normal que sofram assoreamento, então, recomenda-se que de tempos em tempos seja feita manutenção, com retirada dos sedimentos. Com o tempo, com o desenvolvimento das árvores no entorno e o contínuo acúmulo de matéria orgânica, a bacia funciona como uma esponja e a água infiltra cada vez com mais rapidez. Observe um exemplo prático dessas bacias:



## Controle da erosão do solo



Foto: AgriculturaSP/Sob licença Creative Commons.

A erosão pluvial causada pela chuva e a erosão eólica causada pelo vento trazem grandes prejuízos, empobrecendo os solos e assoreando os cursos d'água. A erosão é, sem dúvida, um dos problemas ambientais mais graves e frequentes na agricultura familiar. O maior desafio para enfrentá-la é que, na maior parte das vezes, a família agricultora não percebe nem a identifica como um problema grave. Apenas pergunta: "por que a minha terra está perdendo a fertilidade?"

A erosão acontece quando o solo está descoberto. Por isso, o melhor método de controlar a erosão é manter o solo sempre coberto com vegetação e matéria orgânica. Em regiões onde vento muito, é recomendado fazer quebra-ventos, que são anteparos ao vento, geralmente feito por plantas, descritas anteriormente. Além do vento forte levar o solo, também leva a umidade.



Foto: Treestuff/Sob licença Creative Commons.

Segundo Ana Primavesi (no seu livro clássico *Manejo Ecológico dos Solos*), 50% da água é levada embora do agroecossistema pelo vento. As valas e bacias de infiltração são dois exemplos de estratégias que, além de manter a água no sistema, evita erosão, pois reduz a velocidade da enxurrada e propicia que a água infiltre no solo em vez de escorrer superficialmente.

A erosão causada pela chuva pode ser laminar, quando a camada superficial do solo é carreada; em sulcos, quando pequenos sulcos são criados pela enxurrada ou voçorocas, quando grandes quantidades de terra são arrastadas e verdadeiras crateras são abertas. A terra arrastada dos processos erosivos geralmente vai para os pontos mais baixos das microbacias, entupindo os cursos d'água e causando o assoreamento.

O ideal é que não se chegue ao ponto crítico de processos erosivos que resultem em voçorocas, pois o prejuízo ambiental e econômico é enorme, assim como a energia e o custo para a recuperação.

Quando há erosões como voçorocas, o primeiro passo para resolver o problema é evitar o grande volume de água que chega ao local, fazendo a interceptação da enxurrada desde os pontos mais altos do relevo.



Depois de desviar o grande fluxo de água, que é a causa direta da erosão, consequência do desmatamento, compactação do solo e fogo, o próximo passo é reduzir a velocidade da água que corre no interior do buraco, o que é feito com valetas e paliçadas.



Foto: Vinielius Martins Ferreira/Sob licença Creative Commons.

Feito isso, procura-se recuperar o solo, trabalhando com microrrelevos, cobrindo o solo com muita matéria orgânica e plantando plantas de raízes profundas e densas, plantas de rápido crescimento, adaptadas a solos degradados como eucalipto e *Acacia mangium*, por exemplo, e espécies nativas de ocorrência natural na região, que rapidamente cobrem o solo. Com a estabilização do solo pelas raízes e a poda das árvores gerando matéria orgânica para cobrir o solo, outras plantas de vida mais longa e crescimento mais lento podem ser plantadas em seguida. Utilizar gramíneas e leguminosas fixadoras de nitrogênio, inocular as sementes das leguminosas com micro-organismos fixadores de nitrogênio (*Rhizobium*), junto com a prática de acúmulo de matéria orgânica e cobertura do solo, aceleram o processo de recuperação da voçoroca.



Foto: Eurico Zimbres/Sob licença Creative Commons.

### SAIBA MAIS...

Leia sobre o Projeto Maria de Barro que recupera voçorocas, disponível em:  
[<http://www.domtotal.com/noticias/detalhes.php?notId=356554>](http://www.domtotal.com/noticias/detalhes.php?notId=356554)

Para obter o inoculante de *Rhizobium* para leguminosas, entrar em contato com Embrapa Agrobiologia:

[<http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\\_de\\_produtos\\_e\\_servicos/arvore/CONTAG01\\_426\\_13112006154910.html>](http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo_de_produtos_e_servicos/arvore/CONTAG01_426_13112006154910.html)

Assista aos vídeos: [<http://www.youtube.com/watch?v=nN0ldo7z0vs&hd=1>](http://www.youtube.com/watch?v=nN0ldo7z0vs&hd=1) e [<http://www.youtube.com/watch?v=Mnskhsmojml&hd=1>](http://www.youtube.com/watch?v=Mnskhsmojml&hd=1)

### EXERCÍCIO

Observe na sua região se há evidências de erosão. Que tipo de erosão? Por que é causada? Como você sugere que o solo seja recuperado? Proponha uma intervenção de recuperação, coloque em prática envolvendo as pessoas de sua comunidade. Documente tudo com fotos e registro escrito.

### Convivência com a seca

O mesmo rio de vida que corre através de minhas veias, noite e dia, corre através do mundo e dança em rítmicas batidas. É a mesma vida que irrompe alegremente através da poeira da terra em inumeráveis folhas de capim e se extasia em tumultuosas ondas de folhas e flores (Tagore).

Que braseiro que fornalha

Nenhum pé de plantaçāo

Por falta d'água perdi meu gado

Morreu de sede meu alazāo (Luiz Gonzaga)

Rios correndo, as cachoeiras tão zuando

Terra molhada, mato verde que riqueza  
Asa branca tá cantando, ai que beleza  
O povo é alegre mais alegre a natureza (Luiz Gonzaga)

Até pouco tempo, o semiárido era tido como um ambiente inóspito para viver e havia a mentalidade de combater a seca. Mais recentemente, a abordagem de convivência com o semiárido passou a ser a tônica, e pressupõe que quando se sabe lidar com as especificidades do bioma Caatinga, as pessoas passam a viver dignamente no sertão. Assim, é preciso adaptar-se às condições ambientais, de regime hídrico caracterizado por curto período de chuvas e longo período de seca, e conhecer as espécies potenciais da Caatinga e suas estratégias adaptativas. É assim que os movimentos sociais e os governos atuais têm orientado suas ações no semiárido brasileiro.

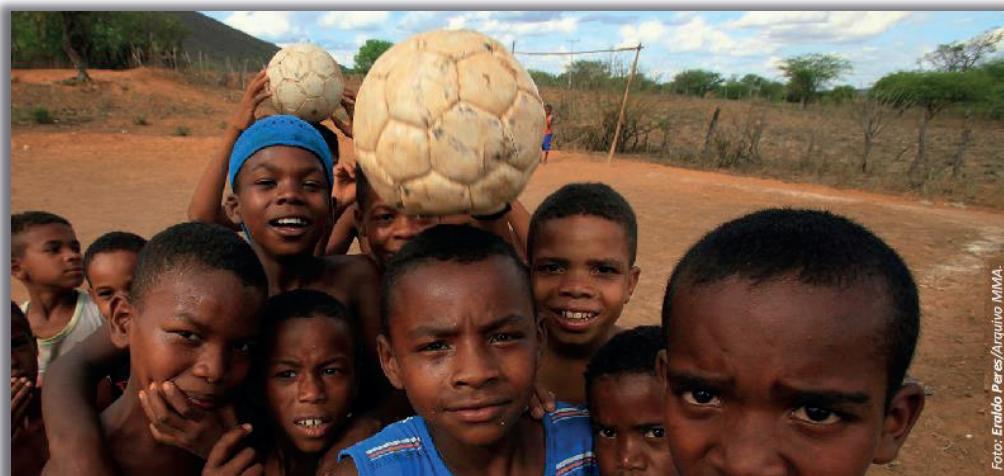
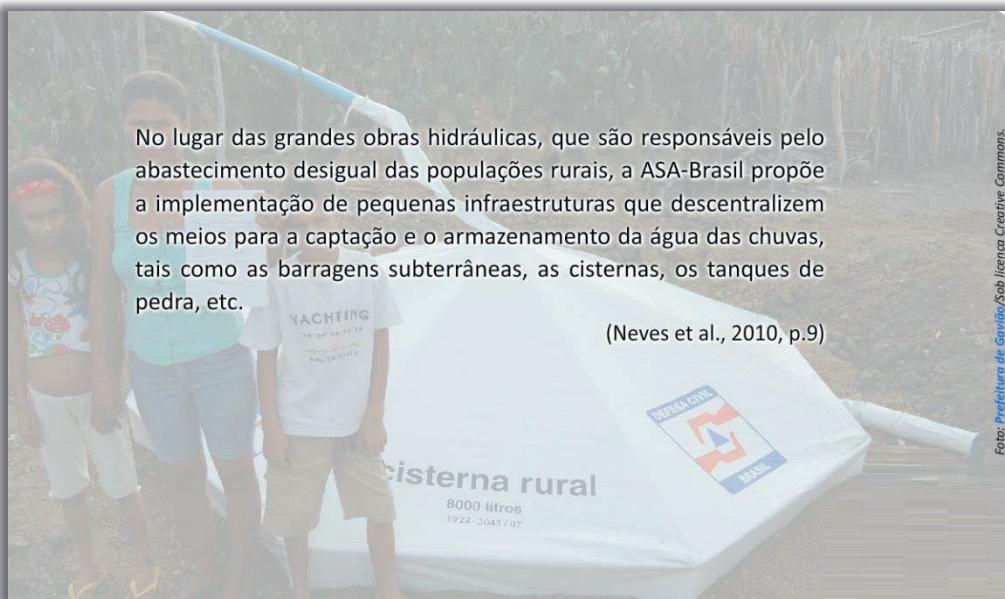


Foto: Eraldo Peres/Arquivo MMA.

As redes e instituições como a Articulação no Semiárido (ASA), bem como a Rede de Educação do Semiárido Brasileiro (Resab) e o Instituto Nacional do Semiárido (Insa) atuam na organização social e no desenvolvimento de tecnologias adaptadas para a convivência com o semiárido.



Segundo Malvezzi (2010), a ASA é caracterizada como uma rede de movimentos sociais, sendo formada por centenas de organizações que, embora tenham bandeiras de lutas diversas, estão mobilizadas pelo mesmo objetivo, que é o de democratizar o acesso à água no semiárido, a partir da proposição de políticas públicas voltadas à convivência com o semiárido, o que significa combater a desertificação, promover o acesso à terra, ao financiamento, à assistência técnica, à educação e à água.



De acordo com Malvezzi (2010), o conceito de convivência pressupõe a possibilidade de desenvolver culturas adequadas ao meio ambiente e ter uma vida produtiva do ponto de vista econômico. Para o autor, o segredo da convivência com o semiárido passa pela produção e a estocagem dos bens em tempos chuvosos, para se

viver adequadamente em tempos sem chuva. O principal bem a ser estocado é a própria água.

Com a participação dos movimentos sociais e de ONGs, as alternativas locais de convivência com o semiárido tornaram-se políticas públicas. Atualmente, está em vigência o Programa 1 Milhão de Cisternas (P1MC), que constitui na proposta de construir pelo menos um milhão de cisternas próximas às residências de agricultores familiares. Há também o Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). O 1 significa terra para produção. O 2 corresponde a dois tipos de água – a potável, para consumo humano, e a água para a produção de alimentos.



As famílias atendidas pelo P1+2 são selecionadas a partir dos seguintes critérios:

- Famílias com acesso à água para consumo humano, a exemplo das cisternas do P1MC;
- Mulheres chefes de família;
- Famílias com crianças de 0 a 6 anos de idade;
- Crianças e adolescentes frequentando a escola;
- Adultos com idade igual ou superior a 65 anos;
- Portadores de necessidades especiais.

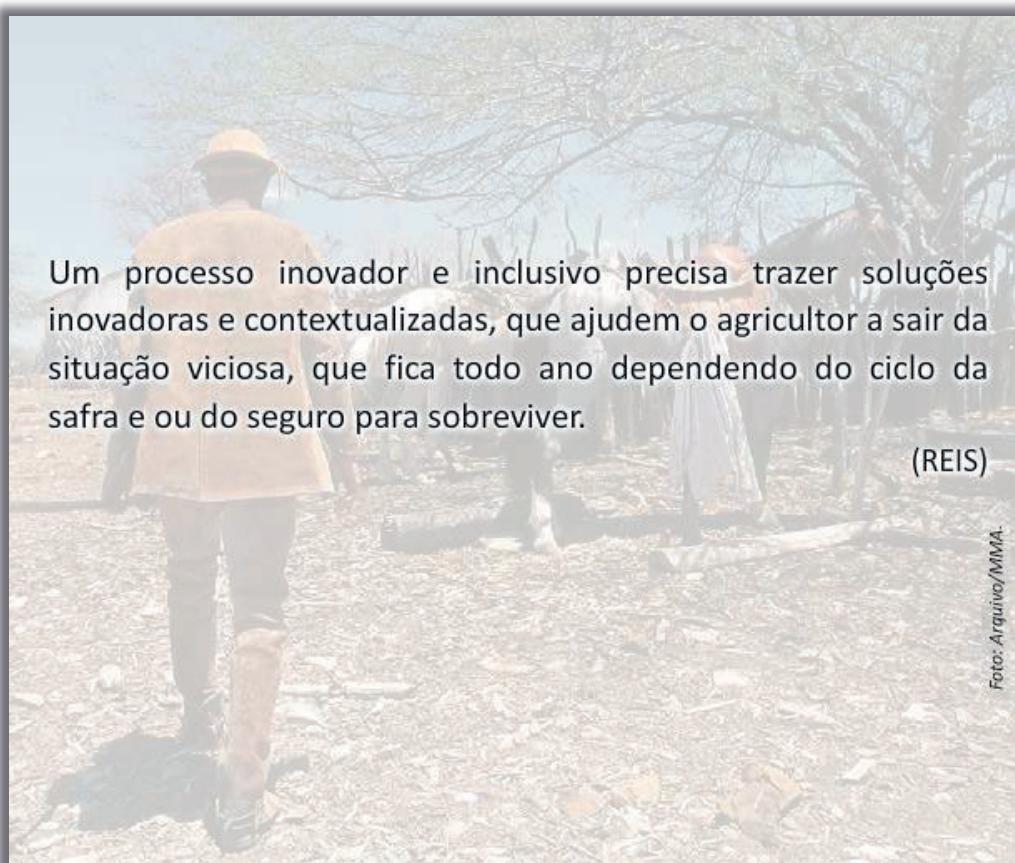
Outros requisitos observados para a escolha das famílias e para o tipo de tecnologia mais adequada à sua realidade são:

- características do solo;
- formação rochosa (cristalino, sedimentar, arenito);
- localização das estruturas a serem construídas;
- lógica de produção (agricultura, pecuária, extrativismo) e as formas de manejo.

(Fonte: [http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=1151](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=1151)).

A abordagem da convivência com o semiárido pressupõe considerar as especificidades locais, as diferenças, as particularidades, as singularidades dos fazeres e saberes que se encontram em cada um dos lugares onde vivem as famílias agricultoras. Segundo Reis, o semiárido possui vários ecossistemas; existem mais de 170 microclimas, cada um com sua diferença, com sua complexidade. Esses aspectos devem ser considerados, principalmente quando se fala de educação e de políticas de desenvolvimento, pois as políticas são universais e tendem à generalização.

Essas iniciativas de convivência com o semiárido, que geram autonomia dos agricultores e são estimuladas pela ASA, Resab, Pacto dos Governadores, Selo-Unicef Município Aprovado, Rede Abelha, Rede Semente, ações nas universidades, nas ONGs, entre outras, vêm demonstrando a possibilidade da construção de outra realidade no semiárido, como ressalta Reis.



Um processo inovador e inclusivo precisa trazer soluções inovadoras e contextualizadas, que ajudem o agricultor a sair da situação viciosa, que fica todo ano dependendo do ciclo da safra e ou do seguro para sobreviver.

(REIS)

Foto: Arquivo/MMA.

Para essa convivência com o semiárido, é importante o uso de tecnologias adaptadas de captação, armazenamento e distribuição de água da chuva, associadas

a métodos produtivos mais sustentáveis e restauração da Caatinga, a partir de usos múltiplos.

### **SAIBA MAIS...**

Sobre a Articulação no Semiárido (ASA), assista ao vídeo disponível em:  
<http://www.youtube.com/watch?v=AyYAk2PSYX0>

Ouça o spot Convivência com o semiárido, disponível em:  
[http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=893](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=893)

### **Das tecnologias de captação e manejo de água de chuva, estão:**

I. Cisternas para uso humano e adaptadas para a agricultura, que são reservatório para a água da chuva. No primeiro caso, utiliza-se a água que cai no telhado e é direcionado para a cisterna; no segundo, a água armazenada pode ser recolhida de calçamentos;

II. Cacimba é um poço raso, muitas vezes feito na pedra, com uma abertura de até 2 metros, coberto com uma tampa de madeira ou cimento e uma bomba manual para retirar água;

III. Barragem subterrânea é feita cavando uma valeta e interceptando o fluxo subterrâneo da água, visando acumulá-la no período chuvoso para ser utilizada durante a seca;

IV. Caxios (associados ou não com barragens subterrâneas) são reservatórios subterrâneos (poços);

V. Pequenos açudes ou barreiros de salvação;

VI. Caldeirão ou tanque de pedra;

VII. Barramento de águas de estrada (bacias de infiltração);

VIII. Curvas de nível;

IX. Captação de água in situ (no lugar), com sulcos na roça (valas de infiltração ou *swales*).

### SAIBA MAIS...

Sobre essas estratégias adaptativas, leia um trecho da publicação *Tecnologias Apropriadas para terras secas – manejo sustentável de recursos naturais em regiões semiáridas no Nordeste do Brasil*, páginas 111 a 117, disponível em: <[http://www.kas.de/wf/doc/kas\\_11586-1522-1-30.pdf?080618184714](http://www.kas.de/wf/doc/kas_11586-1522-1-30.pdf?080618184714)>

Veja esse material didático resumindo as ideias principais e as práticas na convivência com o semiárido. Pode ser utilizado como painéis a serem expostos durante trabalhos educativos nas comunidades:

<<http://www.irpaa.org/publicacoes/divulgacao/paineis-de-exposicao.pdf>>

Conheça os programas de rádio elaborados pela ASA, disponíveis em:

<[http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD\\_MENU=892](http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=892)>

A construção de cisternas, barraginhas e barragens subterrâneas têm trazido melhoria substancial de vida para muitas famílias no semiárido. Essas tecnologias sociais são de ampla difusão e vêm sendo incluídas nas políticas públicas para a região.

As cisternas servem para armazenar a água da chuva a ser utilizada para consumo humano ou para os animais e as plantas. No caso de uso humano, principalmente para beber, são construídas cisternas de 16 mil litros (P1MC). A água, proveniente da chuva, é de excelente qualidade e potável. A água da chuva que cai sobre o telhado é direcionada para dentro da cisterna, porém, a água dos minutos iniciais das chuvas, que lavam o telhado e arrastam a poeira do ar, não vai para dentro da cisterna, sendo desviada com um sistema simples de separação, na própria canalização da água do telhado à cisterna.



Foto: Prefeitura de Gravatá/Sob licença Creative Commons.

Para a cisterna que abastece o reservatório de animais e plantas (P1+2), a água é acumulada a partir de um terreiro cimentado (calçadão) e cai na cisterna de 52 mil litros.



Foto: Bruno Campos/Acervo Diaconia.

**SAIBA MAIS...**

Sobre os Programas P1MC e P 1+2, acesse o material disponível em: <[http://www.senado.gov.br/comissoes/CMMC/AP/AP20090924 ASA\\_Vida%20Semiarido.pdf](http://www.senado.gov.br/comissoes/CMMC/AP/AP20090924 ASA_Vida%20Semiarido.pdf)> e leia o texto disponível em: <<http://www.irpaa.org/publicacoes/relatorios/p1-2-programa-uma-terra-e-duas-aguas.pdf>>

Assista também aos vídeos: <<http://www.youtube.com/watch?v=JSrhkG7UML8>> e <<http://www.youtube.com/watch?v=RKp-wJRHNSQ>>

A barraginha, assim como as bacias de infiltração, é uma técnica que visa interceptar o escoamento superficial da água da chuva e propiciar a alimentação do lençol freático, a difusão da umidade no solo adjacente e ser uma fonte para a irrigação.



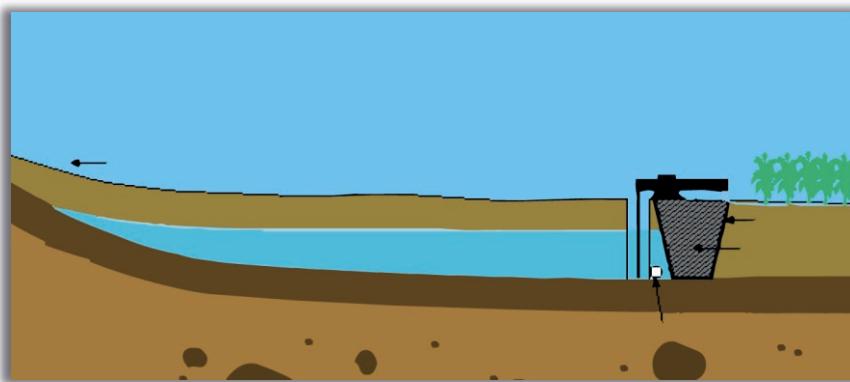
Foto: Acervo Projeto Barraginhas.

**SAIBA MAIS...**

Sobre barraginhas, assista ao filme, disponível em:  
<<http://www.youtube.com/watch?v=yUnc4ik5k1A>>

A barragem subterrânea tem a função de armazenar a água dentro do solo, mantendo-o úmido. Para que isso ocorra, é escolhida uma área do terreno onde naturalmente há um acúmulo de água no período chuvoso. A água é mantida no

interior do solo por meio de uma barragem subterrânea (muro ou plástico) que impede que ela migre para locais mais baixos do terreno.



### SAIBA MAIS...

Sobre barragem subterrânea, assista aos filmes, disponíveis em:  
[<http://www.youtube.com/watch?v=Ninw2KbufQM>](http://www.youtube.com/watch?v=Ninw2KbufQM) e  
[<http://www.youtube.com/watch?v=PiZx5XwYH6M&hd=1>](http://www.youtube.com/watch?v=PiZx5XwYH6M&hd=1)

### EXERCÍCIO

Leia o artigo Programa Um Milhão de Cisternas: guardando água para semear vida e colher cidadania, da página 7 a 11, na Revista Agriculturas:  
[<http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas\\_v7n3.pdf>](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas_v7n3.pdf)

Leia também o artigo A cidadania que chega com a cisterna: a Articulação do Semiárido e a conquista da água pelas famílias rurais, disponível na mesma revista, da página 12 a 14.

Responda:

- a) Qual a diferença entre as abordagens de combate à seca e de convivência com a seca? Explique como essas diferentes abordagens impactam a vida das famílias agricultoras no semiárido.
- b) O que são os programas P1MC e P1+2? Qual a importância para a autonomia das famílias e para uma vida digna no semiárido?
- c) Por que é importante ter uma visão sistêmica para lidar com as especificidades do semiárido? Como o enfoque agroecológico pode contribuir para a convivência com o semiárido? Dê exemplos de práticas agroecológicas nesse contexto.

## 1.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Nosso país é considerado megabiodiverso. Isso quer dizer que é um dos países com maior diversidade de espécies do mundo. Essa grande variedade de espécies da fauna e da flora compõe importantes ecossistemas que nos proporcionam um dos melhores climas do mundo, água pura e em grande quantidade, terras férteis e paisagens paradisíacas (Fonte: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao>).

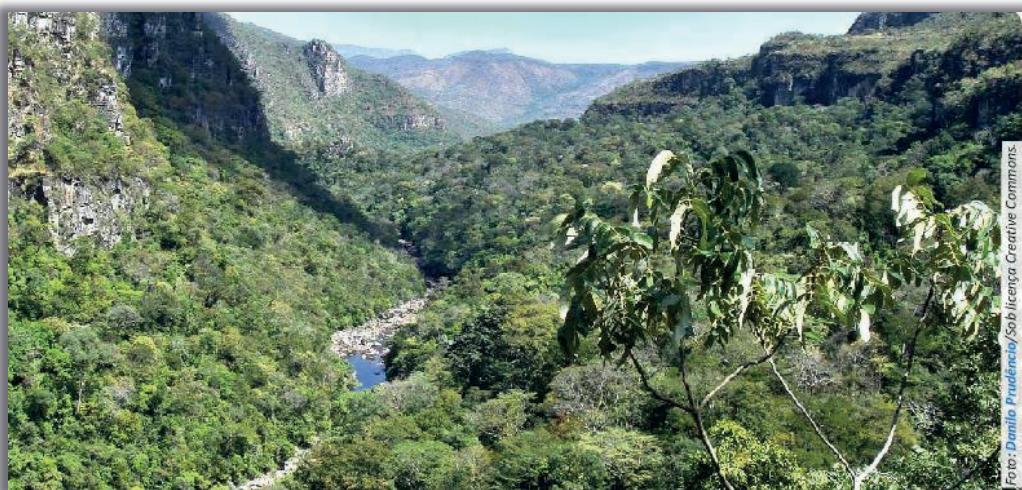


Foto: Danilo Prudente/Sob licença Creative Commons.

Este é o nosso maior privilégio, esta é a nossa herança: temos uma natureza que nos oferece todos os recursos de que precisamos para viver bem. E essa herança, além de bem cuidada, deve ser também protegida.

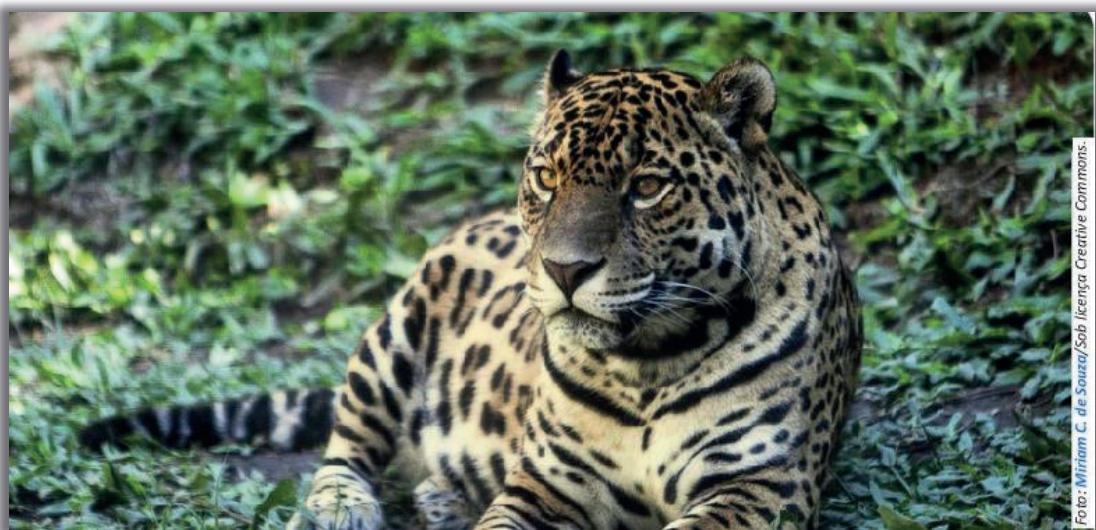


Foto: Miriam C. de Souza/Sob licença Creative Commons.

O Estado brasileiro assumiu o protagonismo nos processos de instituição e gestão de áreas protegidas. No entanto, para atender às demandas e expectativas dos movimentos organizados que surgiram em torno da questão ambiental, novos instrumentos legais e estruturas administrativas foram criados e estabeleceu-se o papel e responsabilidade compartilhados entre sociedade e Estado, na tarefa de criar e gerir esses espaços protegidos. O texto constitucional no seu capítulo sobre o Meio Ambiente, o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama/Lei nº 6.938/81) e o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc/Lei nº 9.895/00) estão entre os instrumentos legais que proporcionaram significativo avanço nesse sentido: apontam para o necessário reconhecimento do patrimônio natural como bem coletivo; impõem ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente e criam espaços formais de participação social (Fonte: [http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/encea\\_docprel.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/encea_docprel.pdf)).

Uma estratégia extremamente eficaz para a manutenção dos recursos naturais em longo prazo, por meio da qual o Governo brasileiro protege as áreas naturais, são as unidades de conservação (UCs). Com as UCs é possível barrar a destruição dos ecossistemas pela pressão feroz da especulação imobiliária, mineradoras, madeireiras, indústrias, fazendeiros e pecuaristas. Enquanto o ser humano for detentor de uma cultura na qual não se sabe conviver com a natureza de forma harmônica e não fizer com que os resultados de sua intervenção sejam benéficos para todos os envolvidos (GÖTSCH, 1995), é altamente relevante manter áreas protegidas, com restrições legais explícitas. Além disso, há algumas modalidades de UC que protegem os territórios das populações tradicionais e, consequentemente, a vida dessas populações e sua cultura.

O conceito de área protegida, ou unidade de conservação (UC), surgiu, em 1872, nos Estados Unidos, com a criação do Parque Nacional de Yellowstone. Esse conceito de áreas protegidas foi desenvolvido numa época de forte urbanização, para preservar grandes espaços. No Brasil, em 1876, o engenheiro André Rebouças, inspirado na experiência norte-americana, propôs pela primeira vez a criação de parques nacionais. Daí para frente, houve várias tentativas, com sucessos e insucessos, sendo criados diversos órgãos, decretos, leis e regulamentos.

A primeira unidade de conservação instituída no Brasil foi o Parque Nacional do Itatiaia, em 1937. Uma unidade de conservação é um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituída pelo Poder Público, com objetivos de conservação e

limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. Quem cria as unidades de conservação é o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), respaldado por vários instrumentos legais.



As UCs, embora essencialmente diferentes dos territórios de ocupação tradicional como as terras indígenas ou territórios de remanescentes de quilombo, formam as áreas protegidas, objeto do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), lançado em 2006, em decorrência dos compromissos assumidos pelo Brasil na Convenção da Biodiversidade. O intuito do PNAP é orientar as ações para o estabelecimento de um sistema abrangente de áreas protegidas, ecologicamente representativo, efetivamente manejado, integrando áreas terrestres e marinhas (Fonte: <http://uc.socioambiental.org/introducao/o-que-sao-areas-protegidas>).



O ICMBio foi criado em 28 de agosto de 2007, pela Lei nº 11.516. É vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e integra o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). Cabe ao Instituto executar as ações do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, podendo propor, implantar, gerir, proteger, fiscalizar e monitorar as UCs instituídas pela União. Cabe ao ICMBio, ainda, fomentar e executar programas de pesquisa, proteção, preservação e conservação da biodiversidade, e exercer o poder de polícia ambiental para a proteção das unidades de conservação federais (Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/portal/quem-somos/o-instituto.html>).



#### SAIBA MAIS...

Sobre biodiversidade, UC e o ICMBio, assista ao filme ICMBio - Biodiversidade Brasileira, disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=SEFwGcJYbbg>> e acesse o site: <<http://uc.socioambiental.org/introdu%C3%A7%C3%A3o/o-que-s%C3%A3o-%C3%A3reas-protégidas>>

Para que as UCs fossem efetivas e eficientes, capazes de cumprir com os objetivos previstos, foi instituído o Sistema Nacional de Conservação da Natureza (Snuc), com a promulgação da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. A Lei do Snuc representou grande avanço na criação e gestão das UCs nas três esferas de Governo (federal, estadual e municipal), pois possibilita uma visão de conjunto das áreas naturais a serem preservadas. Além disso, definiu critérios e normas para a criação e o funcionamento das unidades de conservação ambiental.

O Snuc tem os seguintes objetivos:

I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;

II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;

III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;

IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;

V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;

VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;

VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;

VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;

IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;

X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;

XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;

XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;

XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente.

As unidades de conservação têm diferentes categorias e objetivos, como podemos ver no Capítulo III - das categorias de unidades de conservação, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. De acordo com o art. 7º, as unidades de conservação integrantes do Snuc dividem-se em dois grupos, com características específicas:

**I - Unidades de Proteção Integral;**

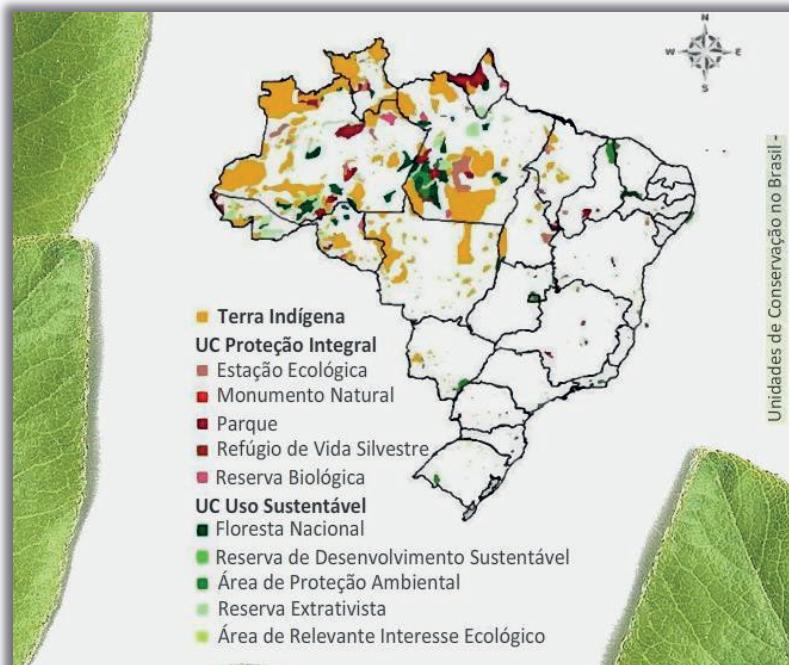
**II - Unidades de Uso Sustentável.**

O objetivo básico das unidades de proteção integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta lei. Já o objetivo básico das unidades de uso sustentável é

compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O grupo das unidades de proteção integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação: I - Estação Ecológica; II - Reserva Biológica; III - Parque Nacional; IV - Monumento Natural; V - Refúgio de Vida Silvestre.

Constituem o Grupo das unidades de uso sustentável, as seguintes categorias de unidade de conservação: I - Área de Proteção Ambiental; II - Área de Relevante Interesse Ecológico; III - Floresta Nacional; IV - Reserva Extrativista; V - Reserva de Fauna; VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural. As características dessas categorias de UC encontram-se detalhadas no texto da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.



Fonte: <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao>

Atualmente, são 313 unidades de conservação federais geridas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, espalhadas em todos os biomas brasileiros – Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal e Marinho. A seguir, a área de UC por bioma.

<b>Área das unidades de conservação por bioma (em hectares), em 2012</b>		
<b>Biomas</b>	<b>Área</b>	<b>%</b>
Amazônia	111.005.100	36,68
Caatinga	6.357.900	2,10
Cerrado	16.622.800	5,49
Pantanal	660.100	0,22
Mata Atlântica	10.739.505	3,55
Pampa	475.809	0,16
Marinho Costeiro	5.458.800	1,80
<b>Total</b>	<b>151.320.014</b>	<b>100</b>

**Fonte:** CNUC (2010) / <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao>

### **SAIBA MAIS...**

Sobre a Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)>

Para conhecer sobre cada UC, nos diferentes biomas do território brasileiro, acesse: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros.html>>

Sobre unidades de conservação, assista ao filme:

<<http://www.youtube.com/watch?v=oeRJmHfcuAY>>

Conheça a Reserva de Desenvolvimento Sustentável - Rio Amapá, assistindo aos filmes:

<<http://www.youtube.com/watch?v=jEBbTfU5MeA>> – RDS Rio Amapá - Parte 1

<[http://www.youtube.com/watch?v=kh\\_WB5baMaQ](http://www.youtube.com/watch?v=kh_WB5baMaQ)> – RDS Rio Amapá - Parte 2

<<http://www.youtube.com/watch?v=FrZY2oB4Dpc&list=PL1D898A6E942E7247>> – “RDS Rio Amapá – parte 3”

Sobre parques nacionais, assista ao filme Momento Ambiental, disponível em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=g5pvfP373yo>>

Sobre o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros:

<<http://www.youtube.com/watch?v=8oBCWf0iorw>> – Parte 1 e

<<http://www.youtube.com/watch?v=wB6-4wn38hc>> – Parte 2

Sobre a pesca marinha, em áreas protegidas por lei, acesse:

<[http://az545403.vo.msecnd.net/sipesp/2012/10/pesca\\_sustentavel.pdf](http://az545403.vo.msecnd.net/sipesp/2012/10/pesca_sustentavel.pdf)>

Em algumas UCs e em seu entorno, há comunidades residentes, e para garantir a participação dessas comunidades nos processos de criação, implementação e gestão desses espaços, é preciso estabelecer diretrizes, métodos, metas e responsáveis por viabilizar ações concretas. Um primeiro impulso foi dado nesse sentido por meio da instituição do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP/ Decreto nº 5.758/06). O PNAP, elaborado por uma sociedade atenta às questões mencionadas, ao definir princípios, objetivos, diretrizes e estratégias para o estabelecimento, até 2015, de um sistema abrangente de áreas protegidas, indicou como um de seus objetivos o fortalecimento da comunicação e da educação, e a sensibilização pública para participar e controlar socialmente o Snuc. Para tanto, o PNAP previu a formulação de uma Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental, no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Encea) que dê suporte e oriente essa caminhada (Fonte: [http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/encea\\_docprel.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/encea_docprel.pdf)).

Considerando os distintos sujeitos e seus contextos, a Encea visa implementar a comunicação e a educação ambiental, na criação, implantação e gestão de UCs, estimulando a participação e o controle social nos processos de criação, e promovendo os diálogos entre os diferentes sujeitos e instituições (Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/politicas/encea.html>).



Os mecanismos que regulamentam a participação da sociedade na gestão das UCs estão apontados no Snuc, por meio do Conselho Gestor, potencializando a relação entre o Estado, os cidadãos e o meio ambiente.



Foto: Memória Ambiental Florianópolis/Sob licença Creative Commons.

Cada unidade de conservação deve ter um Conselho Gestor cuja função é auxiliar o chefe da UC na gestão da integração da população às ações realizadas na comunidade. Esse conselho deve ser formado pelas esferas pública e civil, com a participação de órgãos públicos, área ambiental e sociedade civil.

Portanto, o Conselho Gestor da Unidade de Conservação é outro espaço político importante para a comunidade estar presente. Nesse fórum é definido o plano de manejo da unidade de conservação. O plano de manejo é um documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, é estabelecido seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (alínea XVII do Snuc).



São funções dos conselhos gestores:

- Acompanhar a elaboração, implementação e revisão do plano de manejo da UC;
- Buscar a integração da UC com as demais unidades e espaços territoriais especialmente protegidos e com o seu entorno;
- Buscar a compatibilização dos interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a unidade;
- Avaliar o orçamento da unidade e o relatório financeiro anual elaborado pelo órgão executor em relação aos objetivos da UC;
- Opinar, no caso do conselho consultivo, ou ratificar, no caso de conselho deliberativo, a contratação e os dispositivos do termo de parceria com Organização Social Civil de Interesse Público (Oscip), na hipótese de gestão compartilhada da UC;
- Acompanhar a gestão por Oscip e recomendar a rescisão do termo de parceria, quando constatada irregularidade;
- Manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na UC, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos; e
- Propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a relação com a população do entorno ou do interior da unidade, conforme o caso.

#### SAIBA MAIS...

Sobre a Encea, acesse:

<[http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/enceacartilha\\_20.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/enceacartilha_20.pdf)>

Para ver um exemplo do processo de elaboração do Plano de Manejo de áreas protegidas do Distrito Federal, assista ao vídeo Natureza e Lazer na Regularização da Cidade Estrutural: <<http://www.youtube.com/watch?v=5WF10VB-Dig&feature=c4-overview&list=UUdq2SE0vC7r2YiNWCCspYkA>>

Na publicação de Roseli Ganem, com o título de *Gestão integrada da biodiversidade: corredores, mosaicos e reservas da biosfera*, a autora destaca o fato de que “as unidades de conservação não estão integradas às políticas de desenvolvimento e uso da terra em nível regional e/ou local” e que as UCs tornaram-se um “arquipélago de parques e reservas isolados, frequentemente pressionados por todos os lados e inadequados para garantir, em longo prazo, a proteção das espécies

de plantas e animais que contém". As UCs, isoladas em fragmentos da vegetação nativa, dissociadas de uma abordagem mais sistêmica da paisagem, podem ser insustentáveis a longo prazo, com o colapso das funções ecológicas e de sua biodiversidade. Diante disso, é importante considerar que no entorno das UCs haja as chamadas zonas-tampão ou de amortecimento, que protegem as UCs diminuindo o efeito de borda, bem como a conexão entre as UCs, já que as espécies da flora e fauna isoladas são mais vulneráveis a pressões externas e precisam estar sempre trocando material genético dentro de uma população grande, para que não corra o risco de endogamia, podendo entrar em extinção.

A autora chama a atenção para o fato de que paisagens manejadas com múltiplos usos da terra (manejo agroecológico, agroflorestal, florestal e a restauração ambiental) podem permitir o movimento de populações da fauna e da flora, por meio de "ligações" entre habitats. Essa conectividade possibilita as trocas gênicas, é garantia de pouso para espécies migratórias, pode representar diversidade de habitats e redução do efeito de borda.



Essa abordagem alternativa representa uma mudança de paradigma na conservação: da gestão de UCs isoladas, passa-se à gestão de cenários inteiros, com o objetivo de integrar todas as categorias de UCs e harmonizar áreas destinadas à conservação e à produção (BRASIL, 2001, citado por GANEM).

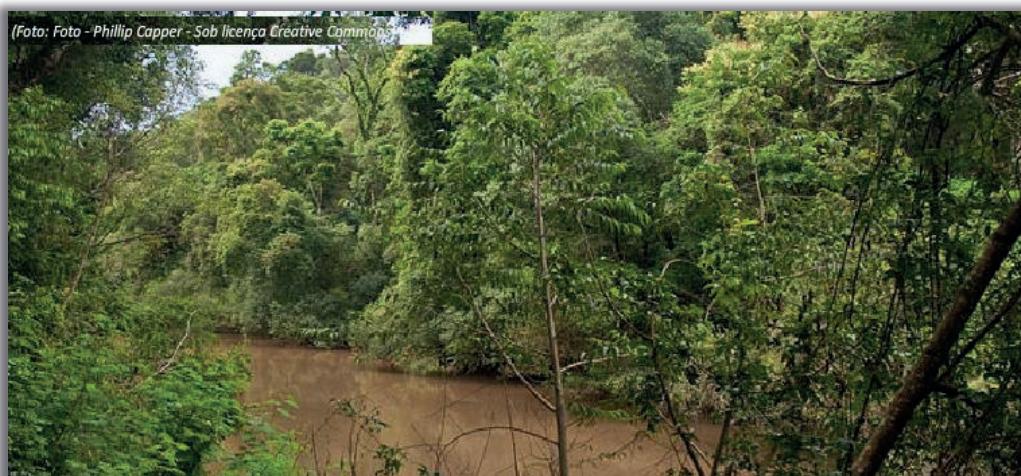
### 1.4.1 CORREDORES ECOLÓGICOS, MOSAICOS E RESERVA DA BIOSFERA

Conforme explicado no site do ICMBio, o corredor ecológico é um instrumento de gestão e ordenamento territorial definido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000), com o objetivo de garantir a manutenção dos processos ecológicos nas áreas de conexão entre unidades de conservação, permitindo a dispersão de espécies, a recolonização de áreas degradadas, o fluxo gênico e a viabilidade de populações que demandam mais do que o território de uma unidade de conservação para sobreviver.

Conforme a Lei nº 9.985/00, corredores ecológicos são:

[...] porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquela das unidades individuais (art. 2º, XIX).

A implementação de um corredor ecológico depende da pactuação entre a União, estados e municípios para permitir que os órgãos governamentais responsáveis pela preservação do meio ambiente e outras instituições parceiras possam atuar em conjunto para fortalecer a gestão das unidades de conservação, elaborar estudos, prestar suporte aos proprietários rurais e aos representantes de comunidades quanto ao planejamento e o melhor uso do solo e dos recursos naturais, auxiliar no processo de averbação e ordenamento das reservas legais (RL), apoiar na recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP), entre outros.



A ideia de mosaico está relacionada à gestão integrada e participativa onde há um conjunto de unidades de conservação, de variadas categorias que estejam próximas, sobrepostas ou justapostas.

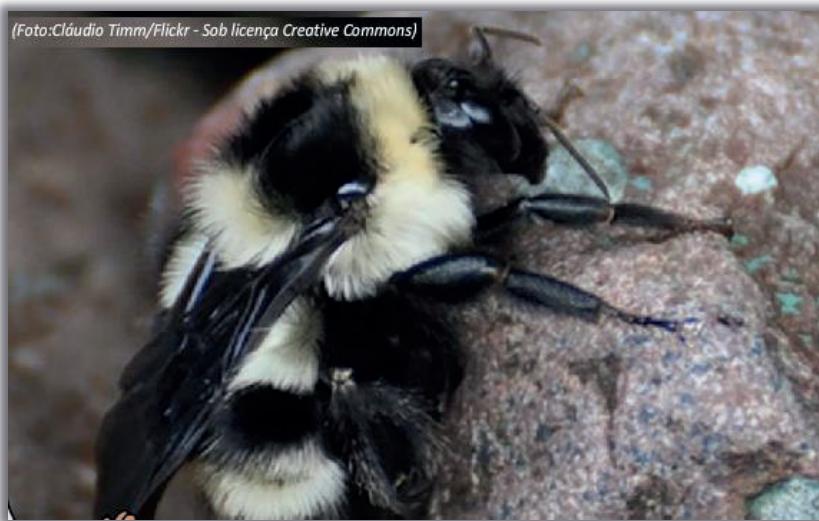
Esse instrumento de gestão integrada tem a finalidade de ampliar as ações de conservação para além dos limites das UCs, compatibilizando a presença da biodiversidade, a valorização da sociodiversidade e o desenvolvimento sustentável no contexto regional (art. 26; Snuc). De acordo com o Decreto nº 4.340/2002, que regulamenta a Lei do Snuc, o mosaico deve: i) ser reconhecido por portaria do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a pedido dos gestores das UCs que o integram (art. 8º); ii) englobar os corredores ecológicos das UCs (art. 11); dispor de um conselho consultivo presidido por um dos chefes das UCs (art. 9º). Ressalta-se que a iniciativa de instituição do mosaico cabe aos gestores das UCs e não ao MMA. Atualmente, existem 14 mosaicos reconhecidos oficialmente e inúmeras iniciativas envolvendo UCs federais.

Os corredores ecológicos servem como conectores, ampliando a área de habitats adequados para a vida silvestre, possibilitando livre trânsito dos animais, e, indiretamente, do material genético das plantas (que são polinizadas e dispersadas pelos animais). Alguns pássaros e insetos (como a mamangava que poliniza a castanheira na Amazônia) têm voos curtos e necessitam de árvores em seu caminho para pouso. Se não encontram, não conseguem polinizar. Os anfíbios precisam de lugares sombreados para caminhar. Se houver longos caminhos com pastos, inviabiliza o trânsito de alguns pássaros, anfíbios, répteis e insetos.

Corredores ecológicos são áreas que unem os remanescentes florestais possibilitando o livre trânsito de animais e a dispersão de sementes das espécies vegetais. Isso permite o fluxo gênico entre as espécies da fauna e flora (o que conserva a biodiversidade), e a conservação dos recursos hídricos e do solo, além de contribuir para o equilíbrio do clima e da paisagem. Os corredores podem unir unidades de conservação, reservas particulares, reservas legais, áreas de preservação permanente ou quaisquer outras áreas naturais. Os corredores ecológicos podem ser criados para estabelecer ou para manter a ligação de grandes fragmentos florestais como as unidades de conservação, e também ligar pequenos fragmentos dentro de uma mesma propriedade ou microbacia. Um meio fácil de criar corredores é pela manutenção ou recuperação das matas ciliares, consideradas áreas de preservação permanente, que ultrapassam as fronteiras das propriedades e dos

municípios. Por meio das matas ciliares é possível estabelecer conexão com as reservas legais e outras áreas florestais dentro das propriedades (Fonte: <http://www.apremavi.org.br/cartilha-planejando/areas-protegidas-particulares/>)

Além disso, o corredor ecológico é o local de fluxo de matéria e água na paisagem. A biodiversidade presente contribui para o melhor equilíbrio ecológico, podendo funcionar como quebra-vento, fonte de predadores naturais para as chamadas “pragas na agricultura”, pode evitar erosão, servir de barreira contra o fogo, filtro e ainda melhorar o microclima, deixando a temperatura mais amena. Os corredores ecológicos são, portanto, uma estratégia para amenizar os impactos das atividades humanas sob o meio ambiente e uma busca ao ordenamento da ocupação humana para a manutenção das funções ecológicas no mesmo território (Fonte: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/acoes-e-iniciativas/gestao-territorial-para-a-conservacao/corredores-ecologicos>).



As reservas da biosfera, assim como os mosaicos e corredores, também estão previstos na Lei do Snuc, que reservou o Capítulo VI especialmente para esse tema:

Art. 41- A Reserva da Biosfera é um modelo adotado internacionalmente de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com o objetivo básico de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações (Fonte: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm)).

O maior diferencial das Reservas da Biosfera em relação aos mosaicos e corredores de biodiversidade é o seu reconhecimento pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco).



### SAIBA MAIS...

Sobre os corredores ecológicos, assista ao filme:  
[<http://www.youtube.com/watch?v=gggt91LzzuuQ>](http://www.youtube.com/watch?v=gggt91LzzuuQ)

Sobre mosaicos, corredores e Reserva da Biosfera, leia o material disponível em:  
[<http://www.rbma.org.br/programas/programa\\_mosaicos\\_corredores\\_ecologicos\\_.asp>](http://www.rbma.org.br/programas/programa_mosaicos_corredores_ecologicos_.asp)

Sobre o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, assista ao filme do Circuito Tela Verde: Areia do Quissamã: [<http://www.youtube.com/watch?v=-NxGTIm9McU>](http://www.youtube.com/watch?v=-NxGTIm9McU)

No centro do Amazonas está uma das maiores riquezas do Brasil: mais de 3,4 milhões de hectares de floresta tropical preservada. Conheça a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá e Amanã, ao assistir ao filme disponível em:  
[<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/10/unidades-de-conservacao-ambiental>](http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/10/unidades-de-conservacao-ambiental)

Sobre corredores formados por sistemas agroflorestais, conheça o trabalho:  
[<http://www.if.ufrj.br/inst/monografia/2010I/Melina.pdf>](http://www.if.ufrj.br/inst/monografia/2010I/Melina.pdf)

## EXERCÍCIO

Assista ao filme do Circuito Tela Verde: Quilombola das Lauráceas:  
[<http://www.youtube.com/watch?v=jtNL5kZ1OY8>](http://www.youtube.com/watch?v=jtNL5kZ1OY8)

- a) Comente o que te chamou mais a atenção no vídeo.
- b) Como a legislação conservacionista pode impactar a vida das populações tradicionais?
- c) Relacione o saber tradicional, a construção do conhecimento e a conservação da floresta.

## EXERCÍCIO

Assista ao filme Saberes Caiçaras:

[<http://www.youtube.com/watch?v=ArNpEH7eaNY>](http://www.youtube.com/watch?v=ArNpEH7eaNY) – parte 1

[<http://www.youtube.com/watch?v=VBrIZC4QTXw>](http://www.youtube.com/watch?v=VBrIZC4QTXw) – parte 2

[<http://www.youtube.com/watch?v=0TBfHfe2cEk>](http://www.youtube.com/watch?v=0TBfHfe2cEk) – parte 3

[<http://www.youtube.com/watch?v=eUpDUsuDtN4>](http://www.youtube.com/watch?v=eUpDUsuDtN4) – parte 4

- a) Qual o impacto da criação de UCs sobre a cultura caiçara e, mais especificamente, sobre a cultura dos mutirões?
- b) Qual a importância de se manter uma cultura, uma tradição? O que deve ser feito para que uma cultura não se acabe?

## 1.5 RESÍDUOS: SÓLIDOS, TÓXICOS E CONTAMINANTES, ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O que é lixo? Podemos dizer que lixo é todo resíduo que não tem mais serventia. Mas o que é resíduo? É o que sobra de algum material ou processo. Na natureza não há lixo. Os resíduos são reciclados e entram no ciclo da vida. O material orgânico sofre decomposição pela atividade de inúmeros organismos. Produtos artificiais, como o plástico, o vidro, os metais e a borracha vulcanizada geram resíduos que demoram muito tempo para se decompor ou não se decompõem nunca.



### SAIBA MAIS...

Veja no filme A história do lixo, disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=q1PpsP2KBlw>>, como a sociedade industrial de consumo passou a gerar cada vez mais lixo.

Os problemas com resíduos gerados no dia a dia do ser humano são muito gritantes, principalmente, nas cidades onde se concentram muitas pessoas e o volume de resíduos acumulados é imenso, todavia, no campo, o lixo também causa sérios impactos negativos à saúde das pessoas e ao meio ambiente.

Foi-se o tempo em que na zona rural produzia-se pouco lixo, ou resíduos, pois havia pouco acesso a produtos industrializados e produzia-se quase tudo na propriedade. Ainda não havia televisão, então o apelo para o consumo também não

existia no dia a dia da família agricultora. Os produtos industrializados contribuem com o lixo ao produzir resíduos como as embalagens. "Os poucos produtos consumidos tinham suas embalagens reutilizadas, como as latas, potes e sacolas. Atualmente, o poder de compra da população rural aumentou, assim como o consumo e a dependência de produtos industrializados", explica o geógrafo e coordenador de projetos da Amda, Luiz Gustavo Vieira.

Por não haver ainda naquela época energia elétrica, ouvia-se o rádio e por isso muita pilha era consumida e, ainda hoje, se consome, somando-se a ela também as baterias. Pilhas e baterias tornam-se um resíduo tóxico muito perigoso, pois são constituídas por metais pesados, que causam graves danos à saúde de quem os ingere. As substâncias químicas liberadas pela pilha são venenosíssimas.



Resíduos podem ser também recursos. Os resíduos orgânicos como folhas, restos de culturas e cascas de frutas, em uma propriedade rural, servem para alimentação para os animais e adubo para a terra. As fezes humanas são um resíduo que, se não tratado devidamente, pode causar doenças e contaminação das águas. Mais à frente vamos tratar de alternativas para lidar com esse tipo de resíduo.

Há um hábito cultural no Brasil de jogar tudo o que não se usa mais na natureza, "o que não presta, joga no mato". Bicho morto, materiais diversos como plástico, metal, vidro, papel... ou, então, queima-se. Na zona rural é muito comum as pessoas queimarem o lixo. Essa é uma prática muito perigosa e danosa, pois os plásticos, por exemplo, emitem gases tóxicos muito nocivos à saúde humana. A dioxina, uma das substâncias artificiais mais tóxicas e cancerígenas produzidas pelo ser humano, é liberada durante a queima do plástico. O lixo tanto queimado quanto enterrado

contamina o solo e o lençol freático com metais pesados, e a atmosfera com os gases poluentes. De acordo com o Censo 2010, o percentual de municípios onde os moradores das áreas rurais queimam lixo cresceu de 48,2% em 2000, para 58,1% em 2010. (Fonte: <http://www.abes-mg.org.br/visualizacao-de-clippings/pt-br/ler/2923/queima-de-lixo-ainda-e-problema-nas-areas-rurais>).



Grande parte dos materiais descartados indevidamente pode ser carregada pela água da chuva e pelo vento, virando criadouros de mosquitos e de outros animais que são vetores de doenças. Quando chegam até os cursos d’água, esses resíduos podem matar os animais que os ingerem. O lixo que chega aos córregos e rios acaba indo parar no mar. Há vários relatos de peixes e tartarugas que ingeriram materiais plásticos e morreram de indigestão.

No caso da atividade agrícola, há as embalagens de agrotóxicos que, além de poluentes por causa do plástico, são também pelas substâncias tóxicas do conteúdo que carregava.

A orientação para o caso de se utilizar agrotóxicos é fazer a chamada tríplice lavagem: lava-se três vezes a embalagem do agrotóxico com água (e joga essa água no recipiente onde fez a mistura do agrotóxico para ser aplicado) antes de devolvê-la a uma central de recolhimento de embalagens de agrotóxicos, que tem de haver em todo o município. Bom mesmo é não utilizar esses tóxicos que não fazem bem nem para a saúde das pessoas nem de outros seres vivos e, tampouco, para o ambiente.

Os resíduos sólidos apresentam diferentes tempos para sua decomposição. Veja os exemplos a seguir:

Cascas de frutas	de 1 a 3 meses
Papel	03 a 06 meses
Pano	de 6 meses a 1 ano
Chiclete	05 anos
Filtro de cigarro	de 05 a 10 anos
Tampa de garrafa	15 anos
Madeira pintada	15 anos
Nylon	mais de 30 anos
Sacos plásticos	de 30 a 40 anos
Lata de conserva	100 anos
Latas de alumínio	200 anos
Plástico	450 anos
Fralda descartável	600 anos
Garrafas de vidro	indeterminado
Pneu	indeterminado
Garrafas de plástico (pet)	tempo indeterminado
Borracha	tempo indeterminado
Vidro	1 milhão de anos

Se a família que mora na zona rural recebe pessoas visitantes da zona urbana, nada mais justo que pedir que levem de volta os resíduos gerados pelos produtos que, porventura, trouxeram da cidade, como embalagens, por exemplo. Assim, não deixam uma dor de cabeça sobre o que fazer com resíduos que não podem ser reciclados ou reutilizados no campo.

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), e o Decreto nº 7.404/2010 apontam entre seus objetivos a não geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos; a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos; a diminuição do uso dos recursos naturais como água e energia no processo de produção de novos produtos; renda para catadores de materiais recicláveis; a logística reversa como conjunto de ações para facilitar o retorno dos resíduos aos seus geradores, para tratamento ou reaproveitamento na forma de novos produtos. Para a execução dos referidos

objetivos, reconhece a Educação Ambiental (EA) como um de seus instrumentos, conforme o art. 8º, inciso VII.

Pela lei em vigor, a logística reversa, até agora, é obrigatória nas seguintes cadeias produtivas: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio, e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes, além de produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro. (Fonte: <http://www.mma.gov.br/informma/item/9364-o-que-fazer-com-o-lixo>).



Cada um de nós é responsável pelo lixo que produz. Para que todas as pessoas saibam como lidar com seus resíduos, é muito importante um processo educativo. Devemos nos guiar pelos 5 Rs:

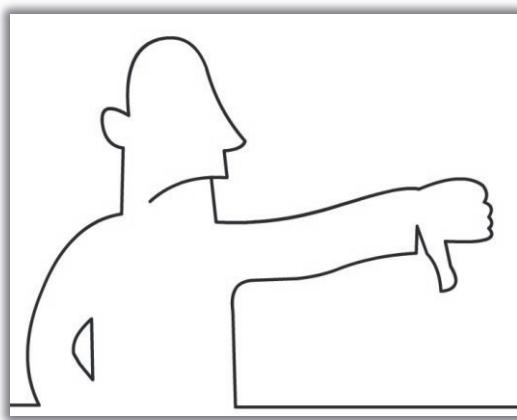


**Repensar:** formar novos hábitos, conscientizar e criar. A Terra não é inesgotável e tampouco é uma lixeira de tamanho infinito. Sendo assim, cabe repensarmos nosso的习惯 de consumo. Quanto menos consumirmos, menor será o impacto na extração de matérias-primas da natureza e também menor a geração de resíduos. Sempre se perguntar, quando for comprar algo: preciso mesmo disso?



**Recusar:** rejeitar a geração de resíduos. Retornar os resíduos à sua origem, ou seja, devolvê-los para que sejam reaproveitados ou reciclados. Isso acontece com pilhas, celulares, lâmpadas, pneus, cartuchos de impressora, computadores, televisores, exame de raio-X etc. Nesse caso, junte esse material e espere a oportunidade para levar até a cidade, em um ponto de coleta. Sites como o do Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre): <<http://www.cempre.org.br/>> e

o Ecycle <<http://www.ecycle.com.br/>> listam alguns locais que recebem esse tipo de descarte.



**Reducir:** consumir o mínimo possível e, de preferência, produtos que não gerem resíduos. Por exemplo: dar preferência a produtos sem embalagem ou com embalagem biodegradável, para combater o desperdício.

**Reutilizar ou reaproveitar:** fazer uso dos resíduos antes de descartá-los no lixo, reutilizando-os para a função original ou criando novas formas de utilização. Reaproveitar materiais usados, contribuindo para um menor gasto de matéria-prima e gerando menos lixo. Por exemplo, as garrafas pet podem ser reutilizadas como embalagem para as sementes crioulas ou até mesmo para fazer um banco ou puff para sentar. Nesse caso, a criatividade é o limite. Mas antes de reutilizar uma garrafa pet, a questão é se perguntar: preciso mesmo consumir refrigerantes, quando tenho frutas saudáveis para fazer suco?

Também há a possibilidade de se reutilizar o óleo vegetal utilizado na cozinha, para fazer sabão caseiro. Mas antes disso, vale refletir sobre o consumo de frituras, que não é um的习惯 alimentar saudável.

**Reciclar:** recuperar resíduos, reinserindo-os nos ciclos de produção industrial, agrícola e artesanal. A reciclagem reduz, de forma importante, impacto sobre o meio ambiente, pois diminui as retiradas de matéria-prima da natureza, gera economia de água e energia, e reduz a disposição inadequada do lixo. Além disso, é fonte de renda para os catadores. (Fonte: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porquê-separar-o-lixo>).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2000), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), são recolhidas no Brasil cerca de 180 mil

toneladas diárias de resíduos sólidos. O rejeito é resultante de atividades de origem urbana, industrial, de serviços de saúde, rural, especial ou diferenciada. Os materiais gerados nessas atividades são potencialmente matéria-prima e/ou insumos para produção de novos produtos ou fonte de energia. Mais da metade desses resíduos é jogado, sem qualquer tratamento, em lixões a céu aberto. Com isso, o prejuízo econômico passa dos R\$ 8 bilhões anuais. (Fonte: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porquê-separar-o-lixo>).



A reciclagem é a última alternativa, pois nem todo material pode ser reciclado, e para aqueles recicláveis gasta-se muita energia e água no processo. Você mesmo pode reciclar papel usado, se quiser, e ensinar outras pessoas. Os papéis para reciclar devem estar secos. Podem estar dobrados, mas não amassados. Para saber como, acesse: <<http://www.youtube.com/watch?v=3u3J1qHSjFw>>.

A separação dos resíduos é muito importante, pois possibilita o encaminhamento para as diversas finalidades de reaproveitamento, dependendo do tipo do material. Os resíduos orgânicos vão para compostagem ou vermicompostagem, ou diretamente para adubar a terra, e os não orgânicos são devidamente limpos e direcionados para reutilização, retorno ou reciclagem.

Na área rural, onde não existe a coleta do lixo, é importante que a comunidade se une e planeje uma estratégia local e comunitária para lidar com o lixo. Todo o resíduo orgânico deve ser utilizado localmente, como descrito anteriormente, e todo o lixo reciclável deve ser separado e prensado, para ser periodicamente levado para a cidade e vendido para as empresas de reciclagem. Um galpão organizado para essa finalidade será necessário. Os moradores da comunidade deverão separar o lixo em

suas casas e levar até o galpão onde será prensado e organizado. Com o dinheiro obtido é possível remunerar as pessoas responsáveis pela organização e prensagem do lixo reciclável.

### SAIBA MAIS...

A seguir, algumas informações relevantes encontradas em:  
<http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porqu%C3%A9-separar-o-lixo>

### O que é reciclável?

É reciclável todo o resíduo descartado que constitui interesse de transformação de partes ou seu todo. Esses materiais podem retornar à cadeia produtiva para virar o mesmo produto ou produtos diferentes dos originais. Por exemplo: folhas e aparas de papel, jornais, revistas, caixas, papelão, pet, recipientes de limpeza, latas de cerveja e refrigerante, canos, esquadrias, arame, todos os produtos eletroeletrônicos e seus componentes, embalagens em geral e outros.



## Como separar o lixo doméstico?

Não misture recicláveis com orgânicos (sobras de alimentos, cascas de frutas e legumes). Coloque plásticos, vidros, metais e papéis em sacos separados.

Lave as embalagens do tipo longa vida, latas, garrafas e frascos de vidro e plástico. Seque-os antes de depositar nos coletores.

Embrulhe vidros quebrados e outros materiais cortantes em papel grosso (do tipo jornal) ou colocados em uma caixa para evitar acidentes. Garrafas e frascos não devem ser misturados com os vidros planos.

## O que não vai para o lixo reciclável?

Papel-carbono, etiqueta adesiva, fita crepe, guardanapos, fotografias, filtro de cigarros, papéis sujos, papéis sanitários e copos de papel. Cabos de panela e tomadas. Clipes, grampos, esponjas de aço, canos. Espelhos, cristais, cerâmicas, porcelana. Pilhas e baterias de celular devem ser devolvidas aos fabricantes ou depositadas em coletores específicos.



## E as embalagens mistas: feitas de plástico e metal, metal e vidro e papel e metal?

Nas compras, prefira embalagens mais simples. Mas, se não tiver opção, desmonte-a separando as partes de metal, plástico e vidro, e deposite-as nos coletores apropriados. No caso de cartelas de comprimidos, é difícil desgrudar o plástico do papel metalizado, então, descarte-as junto com os plásticos. Faça o mesmo com bandejas de isopor, que viram matéria-prima para blocos da construção civil.

Outras dicas<sup>2</sup>:

**Papéis:** todos os tipos são recicláveis, inclusive caixas do tipo longa-vida e de papelão. Não encaminhe para reciclagem papel com material orgânico como caixas de pizza cheias de gordura, pontas de cigarro, fitas adesivas, fotografias, papéis sanitários e papel-carbono. Papel e papelão, quando não há presença de tinta (que apresenta substâncias tóxicas), pode ser utilizado para adubar o solo, podendo ser picado e colocado em contato com a terra, embaixo de folhas e outros materiais orgânicos ou em compostagem.

**Plásticos:** 90% do lixo produzido no mundo são à base de plástico. Por isso, esse material merece atenção especial. Envie para reciclagem sacos de supermercados, garrafas de refrigerante (pet), tampinhas e até brinquedos quebrados. Evite sacolas plásticas. Dê preferência para sacolas retornáveis de pano ou outro material resistente.

**Vidros:** quando limpos e secos, todos são recicláveis, exceto lâmpadas, cristais, espelhos, vidros de automóveis ou temperados, cerâmica e porcelana.

**Metais:** além de todos os tipos de latas de alumínio, é possível reciclar tampinhas, pregos e parafusos. Atenção: clipe, grampos, canos e esponjas de aço devem ficar de fora.

**Isopor:** ao contrário do que muita gente pensa, o isopor é reciclável. No entanto, esse processo não é economicamente viável. Por isso, é importante evitar ao máximo o seu uso e, quando usar, procurar reutilizá-lo de diversas formas. Quando tiver que jogar fora, coloque na lata de plásticos. Algumas empresas transformam isopor em matéria-prima para blocos de construção civil.

---

<sup>2</sup> Fonte: Fonte: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8521-como-e-porquê-separar-o-lixo>. Acesso em 14 ag. 2014.

## EXERCÍCIO

Convide pessoas de sua família ou o grupo da comunidade, com o qual você interage, para assistir com você o filme Lixo Extraordinário, disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=\\_4Xkml9dJLM](http://www.youtube.com/watch?v=_4Xkml9dJLM)>

Ao terminar, conversem sobre o filme, refletindo sobre a geração de resíduos, como se comportam na natureza e o que podemos fazer para lidar com os resíduos de maneira mais ecológica.

### Como tratar o esgoto na zona rural

Como comentamos anteriormente, o descarte das fezes humanas no ambiente causa impactos negativos à saúde e ao ambiente. Pode causar doenças como verminoses, hepatite, cólera e, também, a morte de peixes, além de deixar um terrível mal cheiro no ambiente.

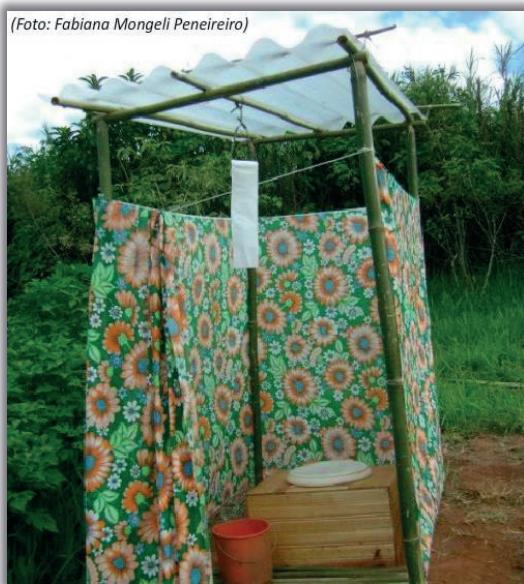
### PARA REFLETIR...

Assista ao filme: <<http://www.youtube.com/watch?v=VvleJrOkfGI>>

Como lidar com o esgoto doméstico sem poluir o ambiente? Como aproveitar esse recurso tão rico em nutrientes e problemático, se lançado ao ambiente indiscriminadamente?

Há algumas alternativas para saneamento no meio rural. Uma delas é o banheiro seco. Há várias possibilidades para construir, mas todas têm o mesmo fundamento. As fezes, depositadas em um recipiente ou buraco, é coberta com serragem ou folha seca e passa por um processo de compostagem.

A foto a seguir mostra um banheiro seco móvel no campo, no sítio Diversitah, em MG. Abaixo da caixa com o assento há um buraco de 40 cm x 40 cm. Cada vez que usar o banheiro, jogar três mãos de serragem ou folha seca.



Quando o buraco enche, coloca-se uma tampa de madeira e deixa o material decompondo por 3 meses. Nesse lugar, então, planta-se uma bananeira ou muda de árvore.

Outra possibilidade é colocar um balde abaixo do assento e quando este estiver cheio, levar para uma compostagem. Após 6 meses, pode-se usar o composto em pomares. Outra maneira, um pouco mais sofisticada, é construir um banheiro seco com duas câmaras voltadas para o norte, para que sejam aquecidas pelo sol, de modo a acelerar o processo de compostagem na própria câmara. Quando uma encher, passa-se a utilizar a outra. Enquanto isso, o material da câmara fechada fica compostando. Depois de pelo menos 6 meses pode esvaziar e reutilizar.

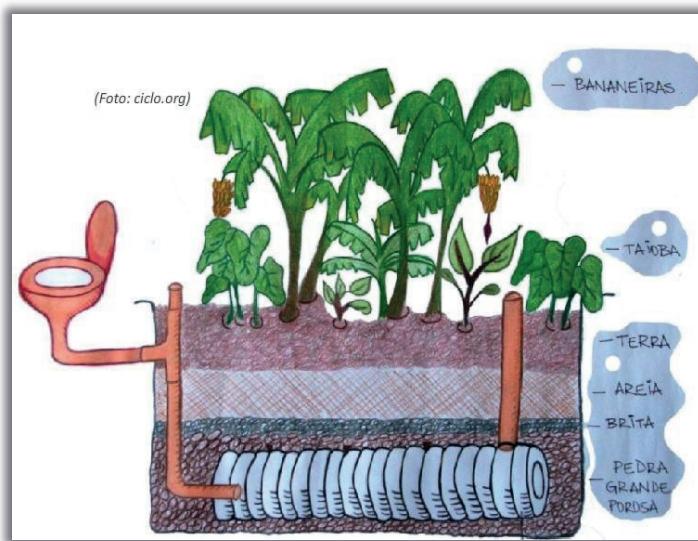


Foto: Vinodh Ayele Shewa/Sob licença Creative Commons.

## Outra alternativa é o tanque ou bacia de evapotranspiração (TVAP).

O TVAP nada mais é que um buraco impermeabilizado onde a água negra (água do esgoto, separada das águas cinzas – que é a água de banho, de pia) é direcionada para um tubo feito de pneus usados.

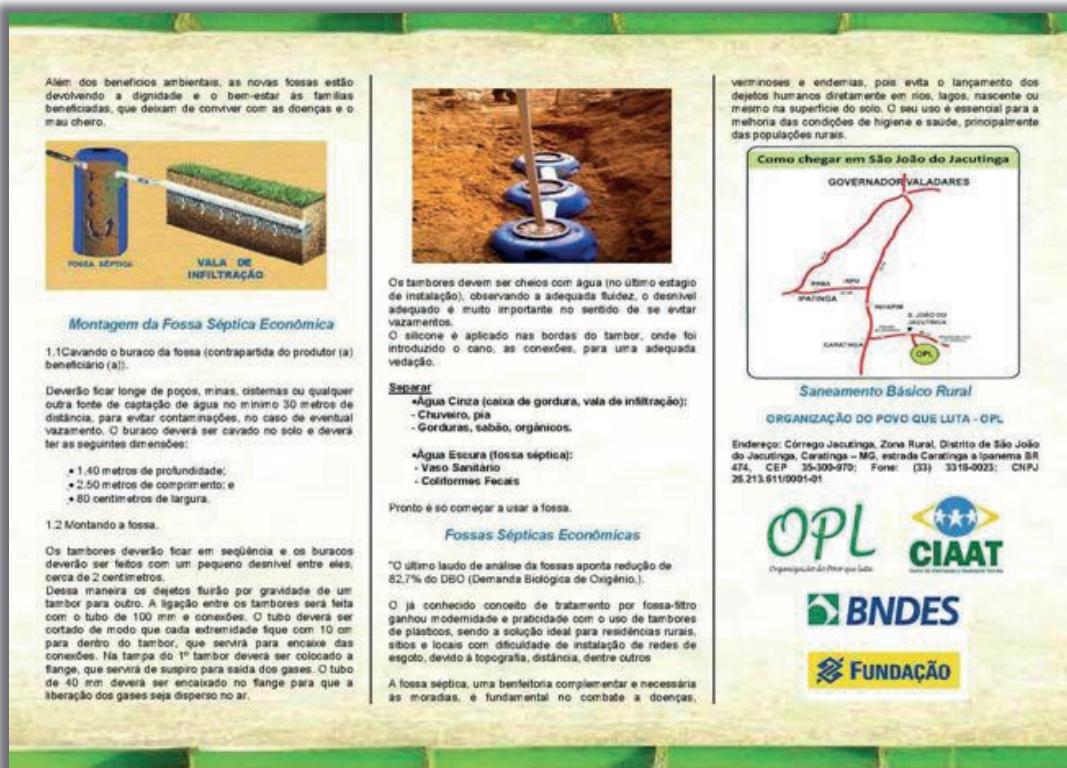
O tanque é preenchido com entulhos, brita, areia e terra. O esgoto extravasa por entre os pneus e as raízes das espécies plantadas no solo. O esgoto serve como adubo e irrigação para as plantas e, assim, fecha-se o ciclo: resíduo de alimentos vira alimento novamente.



## Ainda há a fossa séptica.

A fossa econômica é manufaturada a partir de galões de plástico e tubos de PVC, sendo que contribuiu para seu sucesso, a facilidade apresentada em sua construção, além, é claro, do baixo custo. Nesse sistema, o esgoto é tratado de forma anaeróbica, em sistema de biodigestão, e a água que sai do processo de digestão do esgoto, por micro-organismos, infiltra no solo.

A seguir, um fólder explicando resumidamente como instalar a fossa séptica.



Fonte: <http://www.ideiasnamesa.unb.br/index.php?r=experienciaUsuario/view&id=112>

## SAIBA MAIS...

Sobre tanque de evapotranspiração, acesse:

<[http://mundogepec.blogspot.com.br/2009/07/fossa-ecologica-tanque-de\\_13.html](http://mundogepec.blogspot.com.br/2009/07/fossa-ecologica-tanque-de_13.html)>

E assista aos filmes disponíveis em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=HQMcotBb7FQ>>

<<http://www.youtube.com/watch?v=A9aAtqvpA4w>>

Sobre banheiros secos, assista aos filmes Banheiros Secos - tecnologia social disseminada no semiárido nordestino, disponível em:

<[http://www.youtube.com/watch?v=h\\_uo4Q3iNak](http://www.youtube.com/watch?v=h_uo4Q3iNak)> e

<<http://www.youtube.com/watch?v=rZXqidWnCYs>>

Sobre fossa séptica, acesse: <<http://www.dicasdotimoneiro.com.br/como-construir-uma-fossa-septica-em-propriedades-rurais/>>

Acesse: <<http://www.cnpdia.embrapa.br/produtos/fossa.html>> sobre a fossa séptica biodigestora da Embrapa.

E assista ao vídeo: <[http://www.youtube.com/watch?v=4ssXHiiL\\_n0](http://www.youtube.com/watch?v=4ssXHiiL_n0)>

## 1.6 RELAÇÃO ENTRE CAMPO E CIDADE: ECONOMIA SOLIDÁRIA, COMERCIALIZAÇÃO, CERTIFICAÇÃO E CONSUMO

Depois dessas dicas de lidar com a terra, a água, as plantas e os animais de forma mais sustentável, chegamos em um ponto muito importante também no âmbito da agroecologia, que diz respeito à economia solidária.



Economia solidária é um jeito diferente de produzir, vender, comprar e trocar o que é preciso para viver. Sem explorar os outros, sem querer levar vantagem, sem destruir o ambiente. Cooperando, fortalecendo o grupo, cada um pensando no bem de todos e no próprio bem. A economia solidária vem se apresentando, nos últimos anos, como inovadora alternativa de geração de trabalho e renda, e uma resposta a favor da inclusão social. Compreende uma diversidade de práticas econômicas e sociais organizadas sob a forma de cooperativas, associações, clubes de troca, empresas com autogestão, redes de cooperação, entre outras, que realizam atividades de produção de bens, prestação de serviços, finanças solidárias, trocas, comércio justo e consumo solidário.

Para o fortalecimento da agricultura familiar e a viabilização econômica das propostas agroecológicas, é muito importante que se tenha o apoio dos que vivem nas cidades, que são os consumidores, e, melhor ainda, se forem parceiros na implementação dos ideais da sustentabilidade, como justiça social e cuidado com a natureza. É importante que as pessoas que vivem na cidade conheçam de onde vêm seus alimentos e quanto custa para produzi-los. Se souberem que é importante consumir os produtos da safra, fica mais fácil para as famílias agricultoras produzirem

de forma agroecológica. É importante que todas as pessoas saibam que semente não é lixo, que matéria orgânica não é lixo, e valorizem os produtos de base agroecológica, que trazem autonomia às famílias agricultoras e cuidado ao meio ambiente.

Para uma melhor inserção no mercado, para a preferência dos consumidores e garantia da qualidade dos alimentos orgânicos e agroecológicos, há o processo de certificação, que pode gerar um selo. Produtos certificados têm maior valor agregado. Há vários processos de certificação. Um dos mais interessantes são as redes de certificação socioparticipativas, como, por exemplo, a Rede Ecovida e a ACS Amazônia.

A rede é um padrão organizacional capaz de reunir pessoas, que prima pela flexibilidade e pelo dinamismo de sua estrutura; pela democracia e descentralização na tomada de decisão; pelo alto grau de autonomia de seus membros; pela horizontalidade das relações entre os seus elementos. A articulação sob a forma de redes tem como características gerais a não hierarquização do poder, a presença de valores e interesses compartilhados cujo propósito unificador é o espírito da rede. (P.25 - [http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/coleciona\\_agua\\_20.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/coleciona_agua_20.pdf))

No processo de certificação há visitas nas propriedades por uma comissão de certificação formada pelos próprios agricultores, o que propicia trocas de saberes e confiança mútua. Quando os agricultores estão organizados, é muito mais fácil trabalhar de forma agroecológica. Quando se organiza em associações ou cooperativas, muitos benefícios são alcançados, desde acesso a crédito, a políticas públicas, quanto crédito rotativo. Mas o mais importante é compartilhar ideias e fortalecer os sonhos em comum. A solidariedade e o companheirismo na agricultura familiar faz parte de seu modo de vida e é esse diferencial que fortalece a proposta agroecológica. Por meio de mutirões, intercâmbios e visitas cultiva-se o sentimento de que não se está sozinho na construção do sonho da sustentabilidade. Esses processos de articulação e interação fazem aumentar a autoestima dos agricultores e dão visibilidade aos trabalhos inovadores que envolvem a proposta agroecológica.

A venda direta ao consumidor também agrega valor ao produto, pois não necessita de intermediários. Além disso, na interação entre agricultores e consumidores em espaços como as feiras, por exemplo, ocorre aproximação, processos educativos e fortalece-se a confiança.



Outra estratégia que agrega valor aos produtos agroecológicos é o beneficiamento da produção, que também viabiliza a comercialização para além do período de safra. Alimentos perecíveis, quando beneficiados ou processados, como doces, geleias, farinhas, frutas desidratadas etc., duram mais tempo que os produtos in natura.

Todas essas estratégias são importantes de serem fomentadas pelo agente popular de educação ambiental na agricultura familiar.

### SAIBA MAIS...

Sobre economia solidária, assista ao filme Redes autossustentáveis, disponível em: <<http://vimeo.com/50780107>>

Acesse também: <<http://www.redexiquexique.blogspot.com.br/>>

Assista ao filme do Circuito Tela Verde: Rede Guandu: Produção e Consumo Responsável, disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=\\_\\_73F94Swzg](http://www.youtube.com/watch?v=__73F94Swzg)>

## 2 CONCLUSÃO

Quem anda no trilho é trem de ferro, sou água que corre entre pedras:  
liberdade caça jeito (Manuel de Barros).

Chegamos ao final do curso. Foi uma jornada intensa, concorda?!

*Não, não tenho caminho novo.  
O que tenho de novo  
é o jeito de caminhar.  
Aprendi  
(o caminho me ensinou)  
a caminhar cantando  
como convém a mim  
e aos que vão comigo.  
Pois já não vou mais sozinho.  
(A Vida Verdadeira, Thiago do Mello)*

Esperamos que você tenha aproveitado bastante a caminhada. Quem sabe, ideias e ações estejam em pleno desenvolvimento, reverberando e gerando bons frutos! Como vimos, se aprende fazendo e se faz aprendendo.

Você deve ter notado que, ao longo do curso, diferentes temas foram se entrelaçando. Nossa intenção foi a de, com uma abordagem interdisciplinar, inspirar seu olhar, sua escuta, sua atenção e sua prática pedagógica como agente histórico, sujeito social em movimento.



Dramatização sobre a questão agrária feita por jovens em Estágio Interdisciplinar de Vivência em Acampamentos e Assentamentos da Reforma Agrária no Estado do Rio de Janeiro.

Vimos a importância da luta pelo acesso à terra e ao território para as populações tradicionais e para agricultura familiar (ou campesinato). Percebemos como terra e território são bases para sua reprodução social, econômica e cultural. Enfatizamos a necessidade de proteção dos bens naturais locais para a garantia do bem viver dos agricultores familiares, para a saúde do ambiente onde se vive, convive e trabalha.

As sociedades modernas capitalistas exigem uma quantidade de recursos da natureza que o planeta não é capaz de fornecer indefinidamente. Criamos substâncias que matam a vida e espalhamos essas substâncias por todo o planeta.

A agricultura familiar, em todas as suas dimensões e diversidade (indígena, extrativista, quilombola, ribeirinha, pescadora...) é guardião dos bens e serviços naturais da Terra e tem muito a nos ensinar. Não pode continuar sendo expropriada de sua cultura e de sua terra, com a mesma rapidez com que produzimos novas tecnologias que servem não para o desenvolvimento humano, mas para a acumulação privada de riquezas.

O coquetel de agrotóxicos utilizado atualmente na agricultura está eliminando diversas formas de vida essenciais para a atividade agrícola como os polinizadores das flores (pois, sem polinização, não há frutos), os decompôsitos de matéria orgânica (já pensou se os restos das plantas e dos animais não fossem decompostos?) e os elos da cadeia trófica que fazem com que haja equilíbrio na natureza e que nenhuma espécie se torne uma "praga". O veneno aplicado nas lavouras, junto com as práticas que são usadas rotineiramente na agricultura, como o fogo e as capinas frequentes, destroem a vida do solo. Assim, desaparecem micro-organismos, como fungos e bactérias que, em associação com as plantas, permitem o pleno aproveitamento dos nutrientes do ar e do solo.

Estudamos a Revolução Verde, implementada a partir da segunda metade do século XX como um pacote tecnológico que beneficia as empresas de sementes, de maquinários e agrotóxicos, e suas consequências, como a dependência e descapitalização dos agricultores familiares. Diante desse quadro, cabe a cada agricultor tomar a sua decisão sobre o que fazer, como fazer, com quem fazer.

Afinal de contas, sozinhos não temos força. Existe a permanente necessidade de articulação e organização política tanto para garantia do direito à terra e ao território, quanto para a criação de estratégias comunitárias a favor da comercialização dos produtos da agricultura familiar, por um preço justo, obtenção de serviços públicos etc.

Nesse sentido, a participação nos espaços onde se constroem as políticas públicas, a exemplo dos diversos conselhos mencionados ao logo do curso, é

fundamental. Como lembram Leher e Sader (2003, p. 1), o público é “lugar construído nos embates pela democracia e pela afirmação dos direitos universais”. De forma que a democracia que queremos será sempre uma conquista, nunca uma doação.

Acreditamos ter cumprido nesse curso o objetivo de incentivar a “participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania”, como preconiza a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), no inciso IV do seu art. 5º. A “construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade”, outro objetivo fundamental da educação ambiental, também expresso na PNEA, foi discutido por diferentes razões e perspectivas. Esperamos que esses princípios estejam sendo fortalecidos onde quer que você esteja!

Se esse é o futuro que queremos, ele está por ser construído. Podemos e devemos saudar o novo. Mas, será que para isso precisamos descartar o conhecimento acumulado pela humanidade ao longo de sua existência?



Um exemplo de conhecimento precioso que os agricultores desenvolveram refere-se ao uso das sementes. Sem suas próprias sementes, o agricultor torna-se dependente das empresas que vendem as sementes. Como conservar, multiplicar, distribuir, trocar e melhorar localmente as sementes? Você concorda que sementes livres e crioulas, adaptadas às suas terras, são algo muito precioso para o agricultor?



Outro recurso muito importante na agricultura é a água e percebemos o quanto já conhecemos sobre ela. Relembramos que sem água não há vida e sem vida não há água. Água é movimento. Se quisermos uma agricultura que fomente a vida, pensemos em como facilitar para que a água circule nos sistemas de vida e cumpra seu ciclo.

Você agora pode se afirmar como um agente popular de educação ambiental. Se isso é algo a ser comemorado, lhe dá a responsabilidade de contribuir para que a agricultura familiar torne-se a mola propulsora de uma forma de relacionamento saudável e equilibrada entre seres humanos e entre seres humanos e a natureza. Se você chegou até aqui, temos certeza que você está pronto para esse desafio!

Saiba que como agente popular de educação ambiental você não está só. Tampouco é seu objetivo brilhar sozinho. Ao contrário, agora, mais do que nunca, você tem condições de ajudar a organizar conhecimentos e pessoas para a ação consciente no mundo! Uma ação organizada é capaz de dar unicidade àquilo que está disperso. Assim como o maestro de uma orquestra trabalha para que todos juntos façam com que o melódico e o harmônico desabrochem, o agente popular deve mobilizar as outras pessoas, de forma que cada uma dê o melhor de si para o bem coletivo.

Boa sorte!

### PARA REFLETIR...

Assista ao vídeo da Orquestra Sinfônica de Haifa, tocando Bachianas nº 5, de Villa Lobos - <<http://www.youtube.com/watch?v=hPNGKQmegN4>>

**Faz Escuro Mas Eu Canto**

*Faz escuro mas eu canto,  
porque a manhã vai chegar.  
Vem ver comigo, companheiro,  
a cor do mundo mudar.  
Vale a pena não dormir para esperar  
a cor do mundo mudar.  
Já é madrugada,  
vem o sol, quero alegria,  
que é para esquecer o que eu sofria.  
Quem sofre fica acordado  
defendendo o coração.  
Vamos juntos, multidão,  
trabalhar pela alegria,  
amanhã é um novo dia.*  
*(Thiago de Mello)*

Assista ao concerto poético disponível em:

<http://www.youtube.com/watch?v=nqUeKo3C5ro>

**PARA REFLETIR...**

Para finalizar, reflita:

- Como foi seu envolvimento e desenvolvimento com o curso?
- O que foi fácil? O que foi difícil?
- Há algo que queira compartilhar com outras pessoas?

### 3 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, O.; AMARAL, L.; LOPES, E. **Vamos falar da renda familiar na várzea.** Santarém, PA: IPAM, 2002. 24 p.

AS-PTA. Uso e resultados da urina de vaca. In: **A mesa de refeição é o altar da família.** Pastoral da Juventude Rural, Fórum das Organizações dos Trabalhadores e Trabalhadoras Rurais do Paraná, Diocese de União da Vitoria do Paraná, 1999. p. 33-34. (AS-PTA - Paraná. Boletim).

BARBOSA, F. R.; SILVA, C. S. B.; CARVALHO, G. K. de L. **Uso de inseticidas alternativos no controle de pragas agrícolas.** Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido, 2006. 47 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 191).

CATALÃO, V. **Coleciona: especial água.** Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/\\_arquivos/coleciona\\_agua\\_20.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/coleciona_agua_20.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2013.

ENGEL, V. L. **Sistemas Agroflorestais: conceitos e aplicações.** 1999. Disponível em: <<http://saf.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/01.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

GADELHA, R. S. S. **Informações sobre a utilização de urina de vaca nas lavouras.** Itaocara: Pesagro-Estação Experimental de Itaocara, RJ, [s.d.]. Não paginado.

GANEM, R. S. Gestão integrada da biodiversidade: corredores, mosaicos e reservas da biosfera. In: GANEM, R. S. (org.). **Conservação da biodiversidade: legislação e políticas públicas.** Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2010.

GÖTSCH, E. **Break-thropugh in agriculture.** Rio de Janeiro: AS-PTA, 1995. 22p.

HERNÁNDEZ, R. E.; KRISHNAMURTHY, L.; RODRÍGUEZ, J. J. Diseño y manejo de una tecnología silvopastoril (producción de conejo con forrajes de leguminosas), para pequeños productores en el trópico. In: KRISHNAMURTHY, L; GÓMEZ, M.U. (Eds). **Tecologías Agroforestales para el Desarrollo Rural Sostenible.** México: PNUMA-SEMANART (Serie Textos Básicos para la Formación Ambiental), 2002, p. 297 – 326. Disponível em: <<http://www.ambiente.gov.ar/infotecaea/descargas/krishnamurthy01.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2013.

LEHER, R.; SADER, E. **Público, estatal e privado na reforma universitária.** Fírgoa - Universidad Pública, Espazo Comunitário, v. 1, p. 1-30, 2006.

MACHADO NETO, D. P.; PAULUS, G. A extensão rural e a transição agroecológica no estado do Rio Grande do Sul. **Rev. Bras. Agroecologia**, v. 2, nº 1, fev. 2007.

MACHADO, S.; PIMENTEL, F.; LUCIANO, S.; MCGRATH, D. **Fazendo Educação Ambiental: o mundo da várzea.** Santarém, PA: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônica (IPAM), 2001.

MALVEZZI, R. Água nos agrossistemas: aproveitando todas as gotas. **Agriculturas – experiências em agroecologia**, v. 7, nº 3, out. 2010. Disponível em: <[http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas\\_v7n3.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas_v7n3.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2013.

NEVES, R. S.; MEDEIROS, J. C. de A.; SILVEIRA, S. M. B.; MORAIS, C. M. M. Programa Um Milhão de Cisternas: guardando água para semear vida e colher cidadania. **Agriculturas – experiências em agroecologia**, v. 7, nº 3, out. 2010, p. 7-11. Disponível em: <[http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas\\_v7n3.pdf](http://aspta.org.br/wp-content/uploads/2011/05/Agriculturas_v7n3.pdf)>. Acesso em: 3 dez. 2013.

NÝHOFF, M. What is agroforestry? **Agroforestry Systems**, v. 1, p. 369, 1982.

REIS, E. dos S. **Educação para a convivência com o semiárido: desafios e possibilidades.** Disponível em: <[http://api.ning.com/files/TRVQsruylfO2ibBmLcbgXhZKEn4323t4DAq4fFgRLJGhrwKAhU73m4Lt-xq0bSrxJz\\*VDHCrrMtJW1mdEtdCY2IxGcjl7X9/EducaoparaConvivnciadesafiosepossibilidades.pdf](http://api.ning.com/files/TRVQsruylfO2ibBmLcbgXhZKEn4323t4DAq4fFgRLJGhrwKAhU73m4Lt-xq0bSrxJz*VDHCrrMtJW1mdEtdCY2IxGcjl7X9/EducaoparaConvivnciadesafiosepossibilidades.pdf)>. Acesso em: 13 dez. 2013.

VIEIRA F. R.; LEE, F. **Valorização dos quintais rurais dos agricultores familiares de Itapuranga-GO.** Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/108.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2013.

## 4 AVALIAÇÃO

1. De acordo com o que foi visto no curso, o que acontece quando se inverte as camadas do solo (trazendo o solo de baixo para cima) por meio da mecanização?
  - a) O solo fica mais fértil, dispensando o uso de fertilizantes químicos e/ou naturais.
  - b) Com a continuidade dessa prática, perde-se a fertilidade natural do solo e cria-se a necessidade de se utilizar calcário e fertilizantes químicos, gerando dependência do agricultor por esses insumos externos.
  - c) Cria-se a necessidade de se realizar o plantio direto, utilizando herbicidas dissecantes.
  - d) Nenhuma está correta.
2. O que o agricultor pode fazer para evitar utilizar agrotóxicos e sementes transgênicas?
  - a) Multiplicar as próprias sementes.
  - b) Trocar sementes tradicionais com outros agricultores.
  - c) Utilizar variedades mais adequadas às condições de solo e clima.
  - d) Todas estão corretas.
3. Por que a floresta é importante para o equilíbrio ecológico?
  - a) Porque não permite que o fogo se alastre.
  - b) Porque promove a manutenção da biodiversidade.
  - c) Porque fornece madeira infinitamente.
  - d) Todas estão corretas.
4. Sobre a diversificação do plantio na propriedade, assinale a alternativa correta.
  - a) A diversificação assegura a venda dos produtos da família agricultora.
  - b) A diversificação propicia o equilíbrio ecológico e contribui para a manutenção dos recursos hídricos e da fertilidade do solo.
  - c) A diversificação do plantio só funciona se houver a criação de pequenos animais na propriedade.
  - d) Todas estão corretas.

5. A criação de animais, para ser sustentável, deve ser benéfica para quais envolvidos?
- a) Para o ecossistema.
  - b) Para o criador e ecossistema.
  - c) Para os animais, criador e ecossistema.
  - d) Para os animais e ecossistema.
6. Segundo a Política Nacional de Recursos Hídricos:
- a) Visto que a água é um recurso natural limitado, em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e higiene.
  - b) A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.
  - c) A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo a água um recurso dotado de valor econômico e, logo, um bem de domínio privado.
  - d) A água é um recurso natural dotado de valor econômico e por isso deve ser incentivada a sua gestão privada e proporcionar o uso múltiplo das águas.
7. Por que é importante que haja mata ciliar protegendo nascentes e cursos d'água?
- a) Porque as matas ciliares asseguram que o volume de água duplique.
  - b) Porque as raízes das plantas funcionam como um filtro, para que a água chegue em boa qualidade nos cursos d'água.
  - c) Porque a mata ciliar mantém a água mais quente e cria condições favoráveis para o desenvolvimento de algas.
  - d) Todas estão corretas.
8. Sobre a erosão, assinale a(s) alternativa(s) correta(s):
- a) A erosão, tanto pluvial quanto eólica, traz grandes prejuízos, empobrecendo os solos e assoreando os cursos d'água.
  - b) É comum a família agricultora não perceber ou identificar a erosão como um problema grave, o que torna mais difícil resolver a situação.
  - c) A erosão causada pela chuva pode ser laminar, em sulcos ou em voçorocas, sendo esta a pior delas.
  - d) Todas estão corretas.

9. As unidades de conservação são divididas em unidades de proteção integral cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais e as unidades de uso sustentável que visam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. A reserva extrativista faz parte desse segundo grupo, sendo uma área:

- a) Que tem como objetivos básicos a preservação dos recursos naturais, em especial dos recursos madeireiros pelas populações extrativistas, assegurando a proteção dos meios de vida e da cultura dessas populações.
- b) Utilizada por populações extrativistas tradicionais cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte.
- c) De domínio privado, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais.
- d) Todas estão corretas.

10. Sobre os corredores ecológicos, assinale a alternativa correta:

- a) A implementação de um corredor ecológico depende da pactuação entre o MMA e os demais órgãos governamentais responsáveis pela preservação do meio ambiente, sendo a fiscalização a principal etapa de sua implementação.
- b) Os corredores ecológicos garantem a manutenção dos processos ecológicos entre unidades de conservação, possibilitando entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas.
- c) A manutenção ou recuperação de reservas particulares, áreas de preservação permanente e reservas legais das propriedades pouco contribui para a implementação de um corredor ecológico, pois o que garante seu cumprimento é o investimento financeiro por parte do Poder Público.
- d) Todas estão corretas.

11. No curso, são apresentados 5Rs que visam nos ajudar a trabalhar de forma educativa com a problemática do lixo, trazendo a ideia de que devemos aprender a lidar melhor com os resíduos que geramos. Assinale a alternativa INCORRETA sobre os 5 Rs:

- a) Devemos utilizar a criatividade para reutilizar ou reaproveitar tudo que pudermos. Por exemplo, podemos utilizar garrafas pet como embalagem para as sementes crioulas. Mas antes de tudo, é preciso questionar se faz sentido consumir os produtos que vem dentro das garrafas pet! Ou seja, precisamos mesmo consumir refrigerantes, quando temos frutas saudáveis para fazer suco?
- b) O R de reduzir trata de como reduzir nosso consumo e dar preferência a produtos que não gerem resíduos, ou gerem o mínimo possível. Por exemplo: dar preferência a produtos sem embalagem ou com embalagem biodegradável.
- c) Recusar significa rejeitar tudo aquilo que estamos acostumados a comprar como pilhas, celulares, lâmpadas, pneus, cartuchos de impressora, computadores, televisores, exame de raio X etc. Se já tivermos algum desses materiais, juntemos esse material e esperemos a oportunidade para levar até a cidade, onde houver um ponto de coleta.
- d) Faz parte do repensar entender que a terra não é inesgotável e tampouco é uma lixeira de tamanho infinito. Devemos repensar nossos hábitos de consumo, entendendo que quanto menos consumirmos menor a extração de matérias-primas da natureza e também menor a geração de resíduos. Portanto, cabe sempre nos perguntarmos sobre a necessidade e os impactos gerados por aquilo que vamos comprar.

12. São estratégias que agregam valor ao produto agroecológico:

- a) Certificação.
- b) Venda direta ao consumidor.
- c) Beneficiamento da produção.
- d) Todas estão corretas.



## Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar

Ministério do  
**Meio Ambiente**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PÁTRIA EDUCADORA