

EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A CONSERVAÇÃO DE NASCENTES



FICHA DA EQUIPE TÉCNICA

GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

Camilo Sobreira de Santana

VICE-GOVERNADORA DO ESTADO DO CEARÁ

Maria Izolda Cella de Arruda Coelho

SECRETÁRIO DO MEIO AMBIENTE

Artur José Vieira Bruno

SECRETÁRIO ADJUNTO DO MEIO AMBIENTE

Fernando Faria Bezerra

SECRETÁRIA EXECUTIVA

Maria Dias Cavalcante

COORDENADOR DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ARTICULAÇÃO SOCIAL – COEAS

Ulisses José de Lavor Rolim

ORIENTADOR DA CÉLULA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Sérgio Augusto Carvalheda Mota

ORIENTADOR DA CÉLULA DE ARTICULAÇÃO SOCIAL

Milton Alves de Oliveira

EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO - AMBIENTAGRO

Daniel Moreira de Oliveira Souza

Sávia Poliana

Déborah Praciano de Castro

Danielle Carneiro

Diogo Martin Ferreira Barbosa

EQUIPE TÉCNICA DE REVISÃO – SEMA

Genario Azevedo Ferreira

Maria Jovelina Gomes Silva

Milton Alves de Oliveira

Sérgio Augusto Carvalheda Mota

Ulisses José de Lavor Rolim

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

S1e Soluções Ambientais, Ambientagro.
Educação Ambiental para a Conservação de Nascentes / Ambientagro Soluções Ambien-
tais. – 2016.
64 f. : il. color.
Fortaleza, 2016. Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará.

1. Nascentes. 2. Resíduos sólidos. 3. Agroecologia. 4. Leis Ambientais. I. Título.
CDD

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
CAPÍTULO 1 ÁGUAS E NASCENTES	2
NASCENTES	2
MATA CILIAR	6
CAPÍTULO 2 GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	14
CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS E CONSUMO CONSCIENTE	14
COLETA SELETIVA E RECICLAGEM	20
POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	24
TÉCNICAS BÁSICAS DE COMPOSTAGEM	26
CAPÍTULO 3 AGROECOLOGIA	33
O QUE É AGROECOLOGIA?	33
AGROECOSSISTEMAS	39
SISTEMAS AGROFLORESTAIS	41
CAPÍTULO 4 BASES DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL	50
PORQUE CONHECER AS LEIS?	50
PRINCIPAIS LEIS AMBIENTAIS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

APRESENTAÇÃO

A questão ambiental tem sido um objeto de intenso debate nas últimas décadas, o que têm contribuído para o aumento do número de propostas de educação ambiental, tanto em espaços formais de educação, quanto em espaços não formais (CARACRISTI et al., 2010).

Quando realizada em espaços não formais de educação, a Educação Ambiental acaba por alterar drasticamente as ideias e concepções dos envolvidos. Ela trata-se assim de uma educação que visa não só a utilização dos recursos naturais, mas basicamente a participação dos cidadãos nas discussões e decisões sobre a questão ambiental (REIGOTA, 1995). Esta concepção de Educação Ambiental está inserida na própria Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), que em seu Artigo 1º afirma:

“Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.”

Entende-se que para a construção destes valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, é necessário que os atores sociais estejam inseridos em práticas educativas, que os ajude a tomar consciência de sua realidade global, e das relações que eles têm estabelecido entre si, e com a natureza.

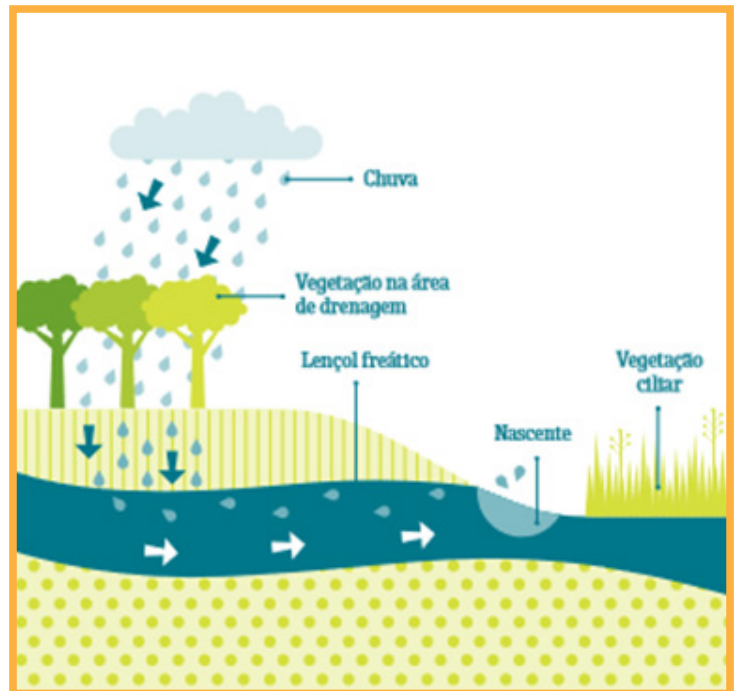
Neste sentido, esta apostila apresenta em cada um de seus capítulos, os assuntos a serem discutidos com os moradores do entorno de três importantes corpos hídricos do Estado do Ceará (Rio Pacoti, Rio Cocó e Riacho Ipuçaba), com vistas ao desenvolvimento de ações efetivas de educação ambiental que ajudem na conservação de nascentes. Ela está dividida em quatro capítulos: 1-Águas e Nascentes, 2- Gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos, 3- Agroecologia e 4- Bases da Legislação Ambiental.

Esperamos que os tópicos desta apostila possam ajudar no desenvolvimento de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, que torne possível o bem estar humano e uma sadia qualidade de vida, como apregoado na Constituição Federal.

CAPÍTULO 1- ÁGUAS E NASCENTES

1. 1. O que é nascente?

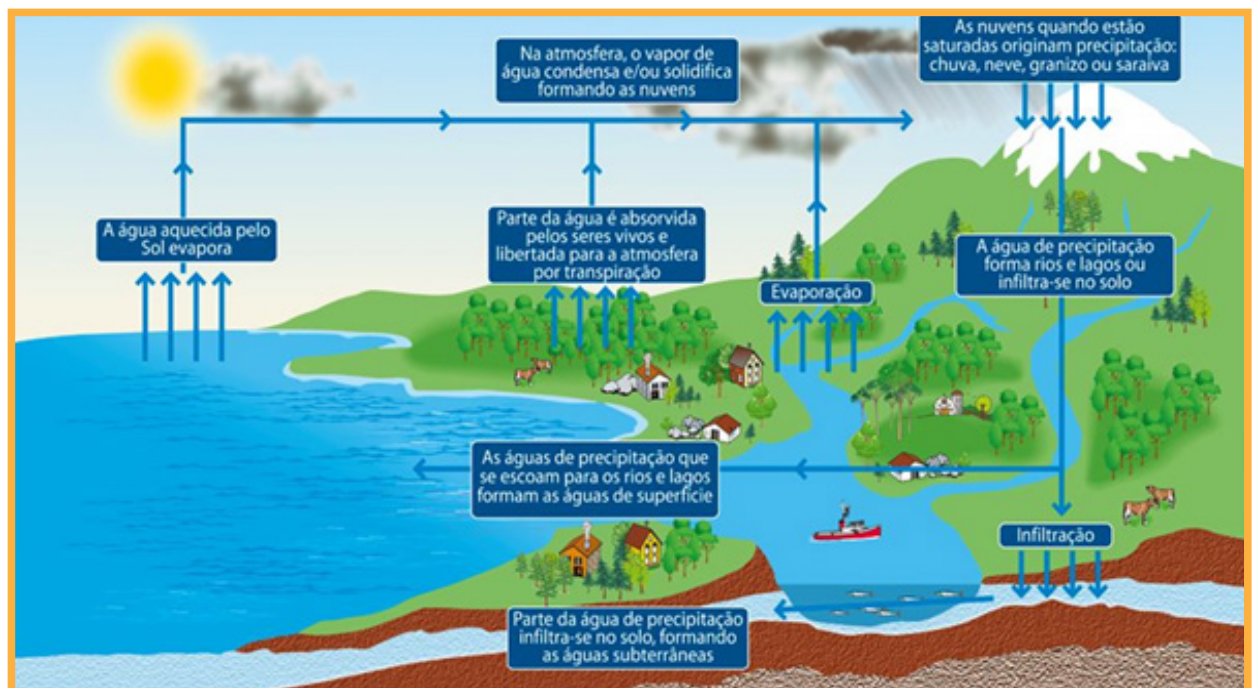
Nascente é o local onde se iniciam os corpos d'água. A vegetação retém a água da chuva, que se infiltra no solo, alimentando os lençóis freáticos, e estes alimentarão as nascentes e olhos d'água. As nascentes e olhos d'água também podem ser conhecidas como mina d'água, minador e fontes.



VOCÊ SABE DE ONDE VÊM AS ÁGUAS DAS NASCENTES?

1.1.1. De onde vêm as águas das nascentes?

A água que bebemos hoje é a mesma de milhões de anos atrás. Ela não aumenta, nem diminui, mas se movimenta em ciclos, modificando várias vezes seu estado. Este caminho percorrido pela água é chamado de ciclo hidrológico.



O sol provoca a evaporação dos oceanos, lagos, rios e lençóis subterrâneos. Esta água evaporada e a transpirada por plantas e animais, transformam-se em nuvem. São essas nuvens que dão origem à precipitação, popularmente conhecida como chuva. Uma parte dessa chuva infiltra no solo, outra escorre sobre a terra e retorna para lagos, rios e mares. A água da chuva que se infiltra no solo abastece o lençol freático e se acumula, em função de estar sobre uma camada impermeável. Quando a camada impermeável encontra-se com a superfície do solo formam-se as nascentes.

Você Sabia?

Três quartos da superfície do planeta Terra são água. Se ela fosse dividida entre toda a população mundial, cada pessoa teria direito a oito piscinas olímpicas cheias.

Apenas 2,7% da água mundial podem ser consumidas. Ou seja, se toda a água do mundo coubesse em uma garrafa de 1 litro, apenas meia gotinha seria potável.

Fonte: <http://guiadoscuriosos.com.br>

As vazões produzidas pelas nascentes variam desde um litro por minuto até milhares de litros por minuto, dependem do tamanho e da riqueza dos lençóis responsáveis por seu abastecimento. Mesmo aquelas cuja vazão é de apenas um litro por minuto acabam sendo responsáveis pelo primeiro córrego de um grande rio.

1.1.2. Tipos de nascentes

1.1.2.1. Quanto à posição no terreno

Nascentes fixas: Não mudam de posição ao longo do ano. Também podem ser chamadas de pontuais.

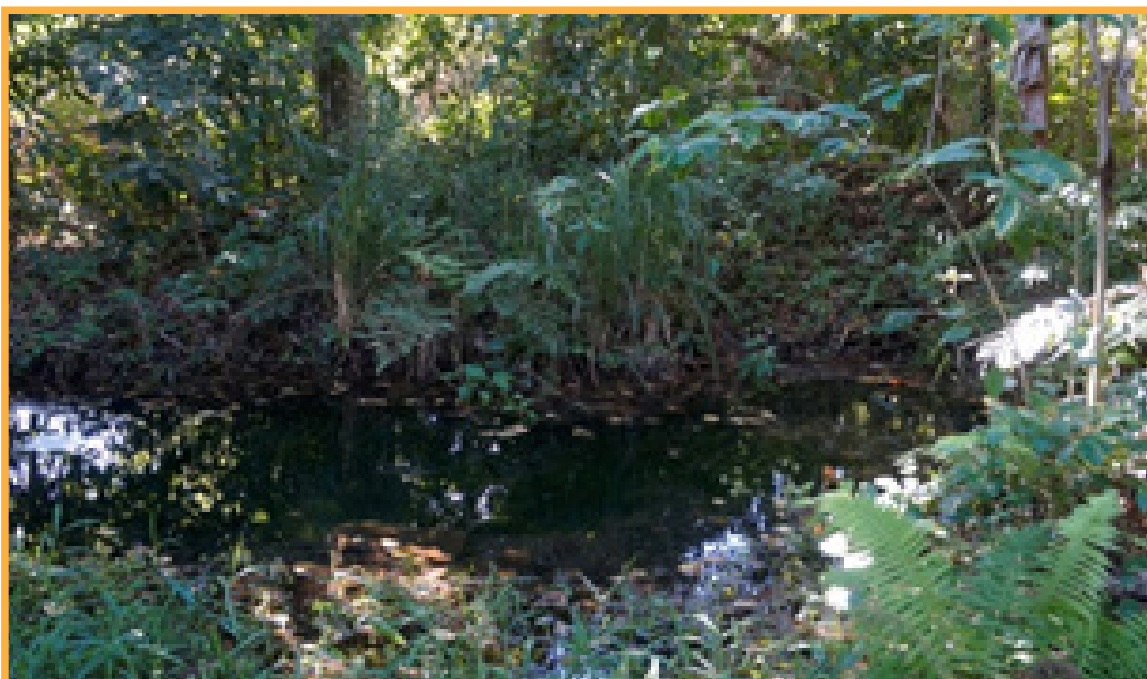
Nascentes móveis: Desenvolvem-se no fundo de calhas, sendo controladas pela saturação do lençol freático, e seus movimentos oscilatórios. Elas podem migrar para montante e jusante, causando uma grande dinâmica em canais de primeira ordem, onde este tipo de nascente é comum.

1.1.2.2. Quanto à duração do fluxo

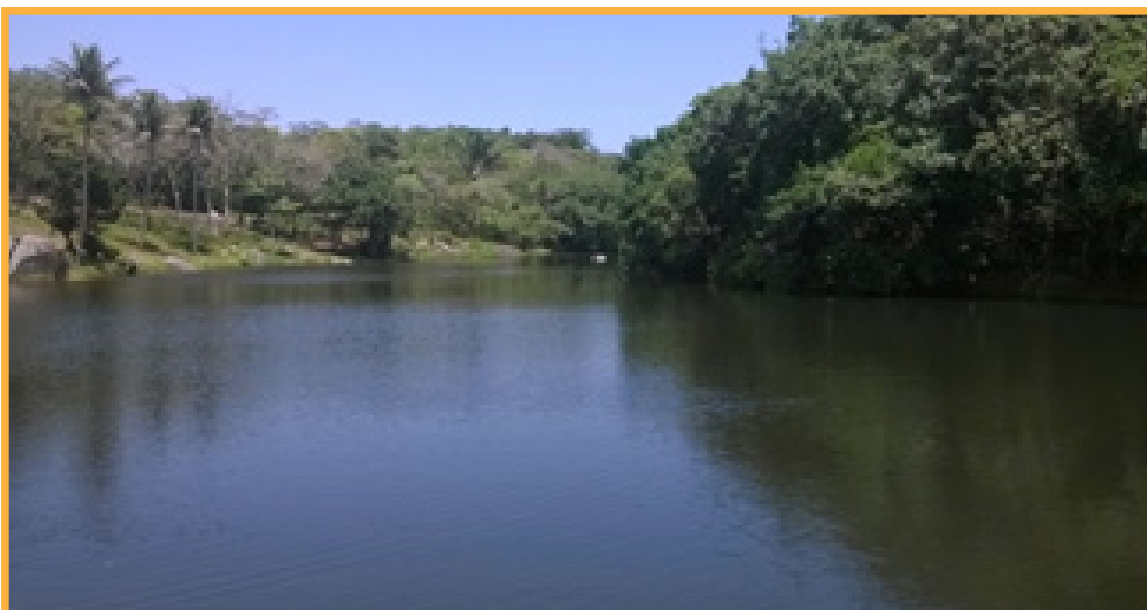
Nascentes perenes: Presentes durante o ano todo, mas com vazões variando ao longo do mesmo. Em épocas muito secas e em locais onde o leito do curso d'água seja formado por material muito poroso, o seu ponto de afloramento pode ficar muito difuso.

Nascentes intermitentes: Fluem durante a estação de chuvas, mas secam durante o verão. Os fluxos podem perdurar de poucas semanas até meses. Em anos muito chuvosos, podem dar a impressão de serem perenes.

Nascentes temporárias ou efêmeras: Ocorrem como resposta direta à precipitação. São muito frequentes em regiões semiáridas como o nordeste do Brasil.



Nascente do Riacho Ipuçaba, localizada no município de Ipu, região noroeste do Estado do Ceará.



Lagoa do Boaçú. A lagoa do Boaçú é formada por três nascentes, uma delas é a nascente do Rio Cocó.



Uma das nascentes do Rio Pacoti, Município de Pacoti-Ceará.

Para saber mais...

O Brasil tem 12% da reserva de água doce do mundo, e mais de 70% das reservas hídricas do País se concentram na Amazônia. Devido a essa aparente abundância, muitas vezes, os recursos são tratados como se jamais fossem acabar. Entretanto, a importância da preservação dos rios e nascentes é indiscutível. Nas últimas décadas, o desmatamento de encostas, das matas ciliares e o uso inadequado dos solos tem contribuído para a diminuição dos volumes e da qualidade da água, um bem natural insubstituível na vida do ser humano.

Os cuidados devem se iniciar com a preservação das nascentes, pois, são as origens dos rios que abastecem nossas casas. Elas são manifestações superficiais de água armazenadas em reservatórios subterrâneos, chamados de aquíferos ou lençóis, que dão início a pequenos cursos d'água, que formam os córregos, se juntando para originar os riachos e dessa forma surgem os rios. Para a conservação de nascentes e mananciais em propriedades rurais, podem ser adotadas algumas medidas de proteção do solo e da vegetação, que vão desde a eliminação das práticas de queimadas até o enriquecimento das matas nativas. Além disso, outros cuidados também são importantes para a preservação delas. Por exemplo, evitar a construção de currais, chiqueiros, galinheiros e fossas sépticas nas proximidades acima das nascentes, pois, com a chuva, os dejetos podem contaminá-las. Da mesma maneira, o desmatamento no entorno das nascentes e o acúmulo de lixo nas regiões próximas a elas também precisam de atenção.

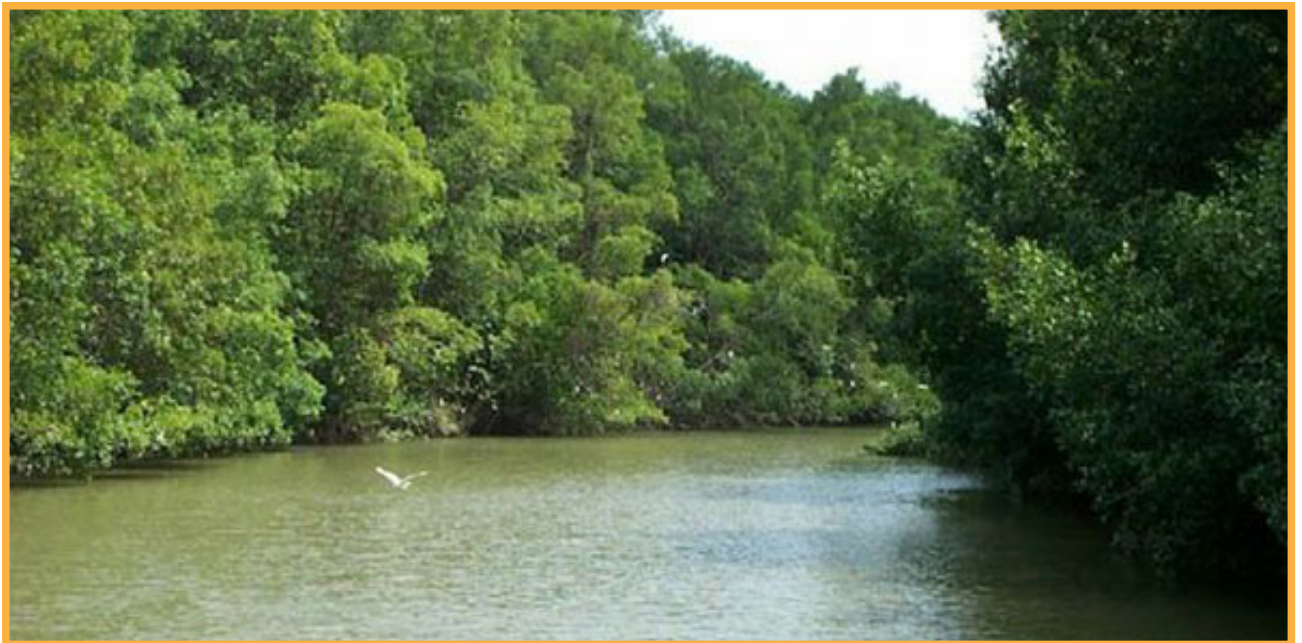
O desmatamento e a ocupação irregular do solo devastam as áreas de cabeceira ou de recarga, responsáveis pelo reabastecimento dos lençóis freáticos, aquíferos e nascentes, o que contribui em grande parte com a redução da quantidade e da qualidade de água disponível no planeta. Essas localidades são cruciais para o reabastecimento dos lençóis freáticos, aquíferos, das nascentes e, consequentemente, dos rios.

De tal maneira, a preservação dos rios é igualmente importante. E algumas simples mudanças de hábitos ajudam a mantê-los sempre em bom estado. Você já chegou a pensar que o lixo jogado nas rodovias quase sempre é conduzido para os rios? Portanto, não custa nada guardá-lo em dentro do veículo. Dessa forma, é preciso entender que precisamos das nascentes e, portanto, o cuidado com os bens que nos são essenciais cabe somente a nós.

Fonte:<http://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/importancia-da-preservacao-dos-rios-e-nascentes/>

1.2. A MATA CILIAR

Mata localizada nas margens dos rios, córregos, lagos, lagoas, represas, açudes, riachos e nascentes. Também é conhecida como mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária, e inclui tanto as áreas de ribanceira quanto às superfícies de inundação.



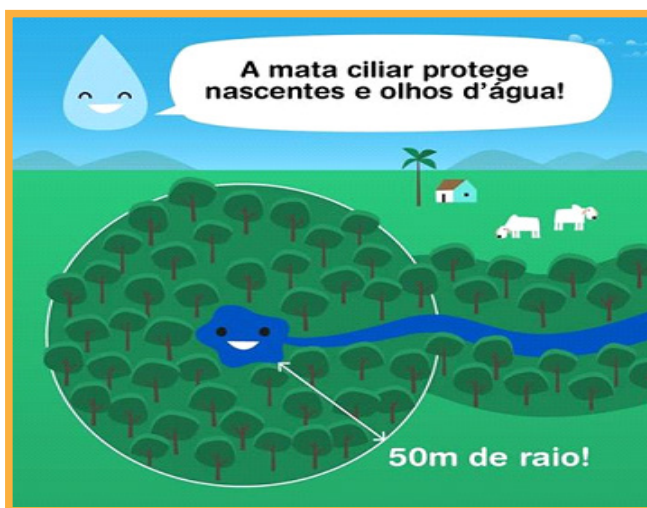
1.2.1. Funções da Mata Ciliar

1. Retém os sedimentos que são transportados pela chuva e diminui o acúmulo de detritos no fundo dos rios.
2. Diminui a quantidade de substâncias tóxicas, como os agrotóxicos, que chegam aos rios e poluem as águas.



5. Serve como abrigo potencial para muitos seres vivos (aves, cobras, sapos, roedores, insetos), tornando-se assim importante para o equilíbrio ecológico.





1.2.2. O que acontece quando a mata ciliar é desmatada?

A vegetação localizada às margens dos rios e nascentes desempenha um papel fundamental no equilíbrio dos ecossistemas, e proporciona qualidade de vida às pessoas. Quando retiramos essa vegetação, comprometemos a qualidade do meio ambiente.

PRAGAS NA LAVOURA

A ausência ou a redução da mata ciliar pode provocar o aparecimento de pragas e doenças na lavoura e prejuízos econômicos às propriedades rurais.

ESCASSEZ DE ÁGUA

A ausência de mata ciliar faz a água da chuva escoar sobre a superfície, impedindo sua infiltração e armazenamento no lençol freático, o que diminui a quantidade de água disponível nos corpos d'água.

EROSÃO E ASSOREAMENTO

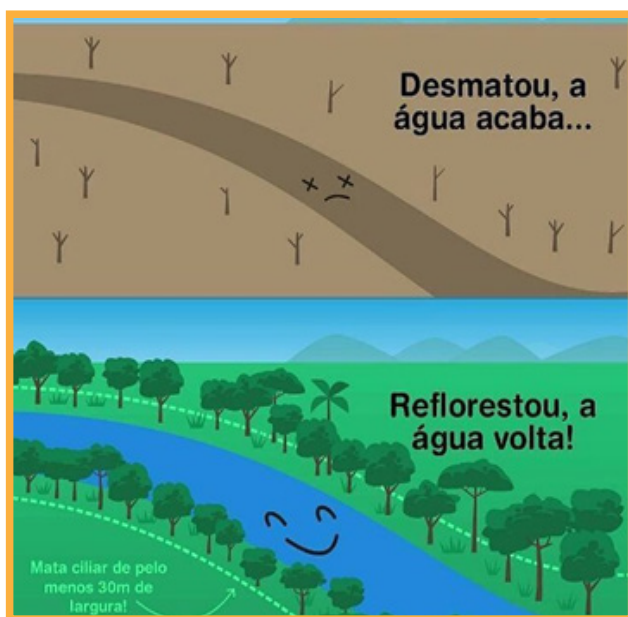
A mata ciliar é uma proteção natural contra o assoreamento. As raízes das árvores seguram os barrancos próximos aos corpos d'água e impedem que a erosão das margens leve terra para dentro do rio, lagoa ou nascente.

DESEQUILÍBRIO CLIMÁTICO

A ausência da mata ciliar pode provocar alterações na temperatura, nas chuvas e na nebulosidade em relação à média histórica. Essas alterações podem alterar as características climáticas de uma região.

REDUÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA

O assoreamento, erosão, redução do nível das águas podem provocar o desaparecimento de inúmeras espécies de peixes.



1.2.3. Como recuperar áreas de mata ciliar?

- **PLANTIO:** Em áreas onde houve retirada de vegetação, deve-se fazer o plantio de mudas de espécies nativas da região.
- **RECOMPOSIÇÃO NATURAL:** Nas áreas onde a vegetação foi parcialmente destruída, mas que está se recompondo naturalmente deve-se fazer um cercamento e esperar que a vegetação se recomponha naturalmente.

1.2.4. Elementos essenciais para o plantio em áreas de mata ciliar



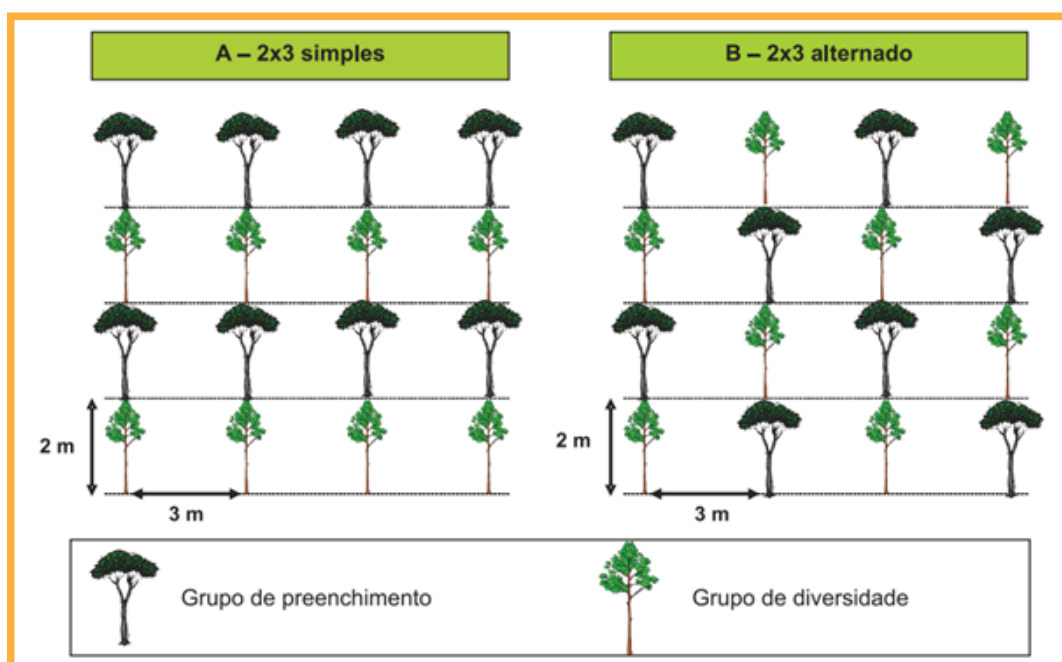
- **LIMPEZA:** Primeira atividade a ser realizada e depende da vegetação existente no local antes do preparo do solo. É importante frisar que essa etapa visa apenas a supressão de ervas indicadoras ou invasoras existentes no local, principalmente através do roço. É necessário que ela seja feita com cuidado, de modo a evitar o revolvimento do solo, e consequente erosão.

• **PREPARO DO SOLO:** Parte importante do processo, dado que ajuda a melhorar as condições do solo e favorece o desenvolvimento do sistema de raízes das plantas.

- **ADUBAÇÃO:** Melhora a fertilidade do solo e o potencial de crescimento das plantas. Uma das formas de adubação que não agride o solo e o meio ambiente é a adubação verde. Adubos verdes são plantas vivas utilizadas para adubação do solo. Existem alguns tipos de plantas que são capazes de tirar nutrientes de lugares mais profundos que a maioria das plantas não consegue alcançar. Elas são chamadas de leguminosas, e incluem plantas como o feijão,



- mucuna, crotalária, soja. Estas espécies adubadeiras devem ser plantadas junto da cultura principal ou no momento de descanso da terra. O princípio da adubação verde serve tanto nas áreas de reflorestamento, quanto nas áreas que você utiliza para o cultivo de culturas.
- **ESPAÇAMENTO DO PLANTIO:** Quando bem definido poderá ocasionar um recobrimento rápido do solo, sua maior proteção e um menor custo de manutenção.



- **COMBATE ÀS FORMIGAS:** As formigas ocasionam danos às mudas na fase inicial de crescimento. Existem maneiras naturais de combatê-las ou conviver com elas. Uma das maneiras naturais de repelir formigas é a utilização de plantas repelentes e/ou atrativas. As plantas repelentes produzem odores emitidos pelas raízes, folhas e flores, e que são capazes de afastar estes insetos. Estas plantas podem ser colocadas ao redor da área reflorestada, ou até mesmo se alternar entre as fileiras de plantas.



Também podem ser preparados compostos ou extratos que podem ser pulverizados nas plantações. A hortelã e a arruda, por exemplo, são consideradas plantas repelentes de formigas. As plantas atrativas também emitem odores e podem ser utilizadas para atrair os infestantes que não atacarão a cultura principal. No caso de formigas, por exemplo, batata-doce é considerada uma cultura atrativa.

Arruda (*Ruta graveolens*)

As folhas de arruda são ótimas para combater os pulgões e ajudam a manter os cítricos saudáveis, é repelente de insetos, formigas e ratos.

Calda de arruda

Ingredientes: 100 g de folhas secas e 1 litro de água.

Preparo: picar as folhas, ferver durante 5 minutos e aguardar 24 horas. Depois coar e misturar a 20 litros de água. Pulverizar nas plantas e locais onde aparecem formigas.

- **MANUTENÇÃO:** Controle de plantas espontâneas, tais como picão preto, mamona, quebra-pedra e erva-de-santa-maria. Na manutenção também é feito o combate às formigas.



Picão-preto



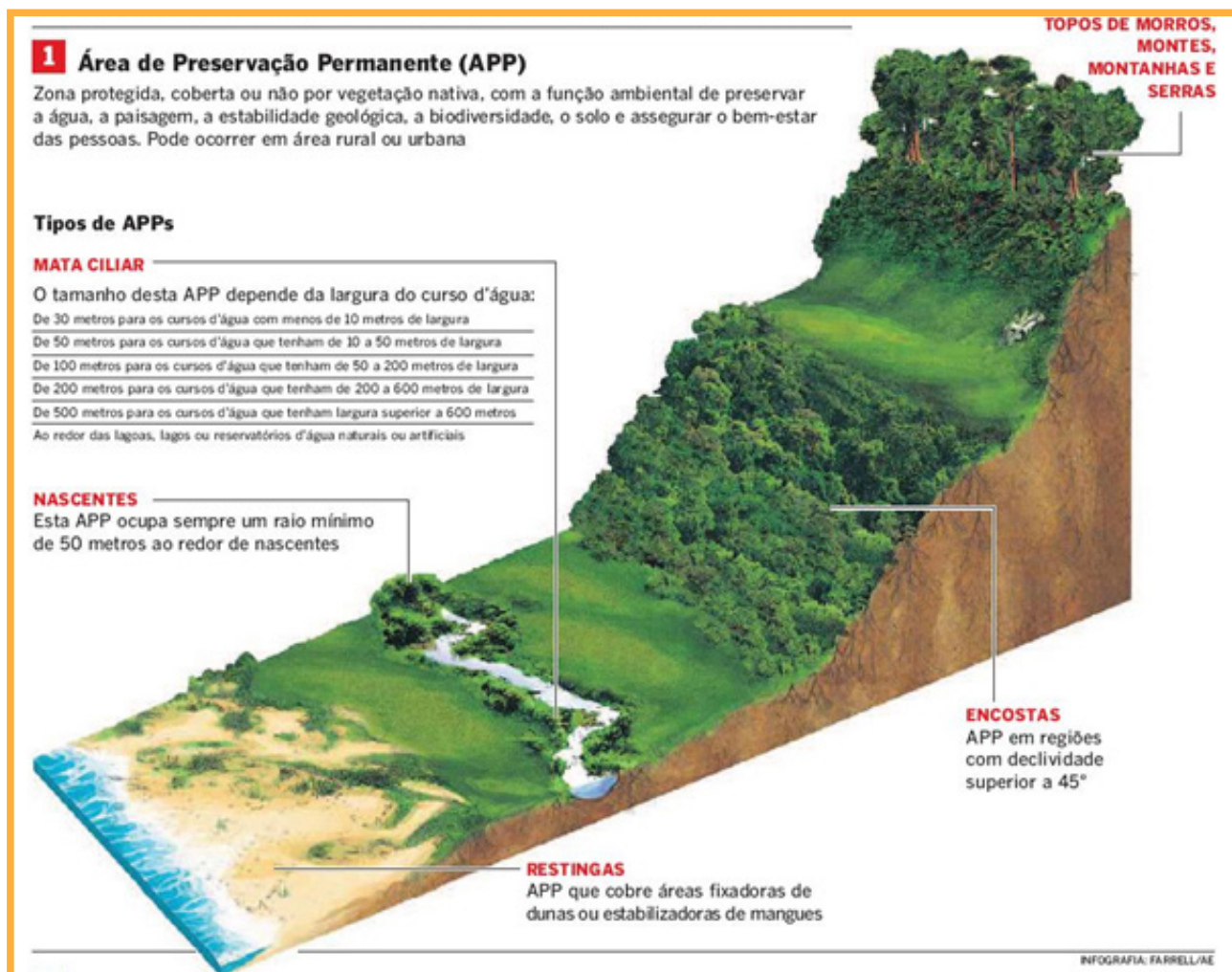
Quebra-pedra



Mamona

O que diz a lei sobre a proteção das matas ciliares?

De acordo com o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012), atividades como desmatamento, criação de animais, queimadas, plantações e construções não podem ser realizadas nas matas ciliares, independente se elas estiverem preservadas ou não. Essas faixas de proteção são chamadas de APP (Área de Preservação Permanente). Veja na figura abaixo:



Bom saber!

Existem casos em que são permitidas atividades agropecuárias de baixo impacto nas APP's, como agroflorestas e criação de pequenos animais.

Mas para isso, é necessária a autorização do órgão ambiental.

[illegible]

CAPÍTULO 2- GERENCIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS E CONSUMO CONSCIENTE

O lixo é considerado um dos grandes problemas ambientais, uma vez que sua produção aumenta gradativamente à medida que o tempo passa, tornando-se um espelho real da sociedade. Mas você já parou pra pensar sobre como esse problema começou? Desde quando ele existe no nosso planeta?

Já parou pra pensar que o lixo nem sempre foi lixo?

Na pré-história, os humanos viviam em pequenos grupos e não permaneciam muito tempo em um local, o que impossibilitava o acúmulo de lixo. À medida que os humanos começaram a se agrupar em populações com moradia fixa, a situação se inverteu. O que antes era inofensivo transformou-se em um grande transtorno.

A visão do lixo como um problema, só se firmou no século XIX, com a revolução industrial. A industrialização incorporou ao cotidiano das pessoas novos produtos, dentre eles, o plástico, que por demorar um século para decompor-se, e nunca desaparecer completamente, está presente hoje, em todos os lugares do planeta.

O homem vive hoje a era dos descartáveis, a maior parte dos produtos, de guardanapos de papel a computadores, são inutilizados e jogados fora com muita rapidez. Ao mesmo tempo, as áreas disponíveis para colocar o lixo tornam-se cada vez mais escassas, o que contribui para o aumento da sujeira acumulada no ambiente, e o aumento da poluição do solo e das águas. Consequentemente a deposição de lixo em local inadequado também tem contribuído para o aumento de problemas de saúde derivados da falta de coleta adequada de lixo e saneamento básico inexistente.

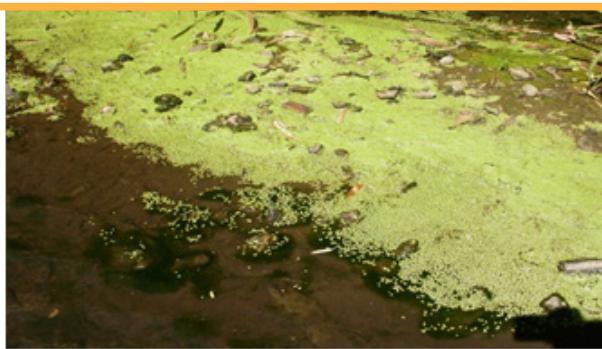
Qual o destino do lixo que você produz em sua casa?

Cuidando das nascentes e corpos d'água

- Não jogue lixo nas nascentes e corpos d'água;
- Não jogue lixo ou entulho nas ruas, praças e parques;
- Deposite o lixo em lixeiras;
- Conserve a vegetação natural (mata ciliar) nas margens das nascentes e corpos d'água;
- Dê preferência aos detergentes biodegradáveis;
- Evite impermeabilizar o solo cimentando todo o quintal ou calçada, por exemplo;
- Não jogue animais mortos próximos (ou dentro) de nascentes e corpos d'água.

A maioria das comunidades rurais brasileiras não conta com um serviço, seja ele público ou particular de coleta de lixo. A falta de um sistema de coleta de resíduos leva os moradores a fazer o descarte de materiais não utilizáveis através da queima ou despejo em áreas próximas a rios e fontes d'água. O descarte inadequado acarreta problemas ambientais e comprometimento da saúde das pessoas.

A pergunta que nos sobra é: "O que fazer com tanto lixo?".



Lixo acumulado em rios e fontes de água e as suas consequências.

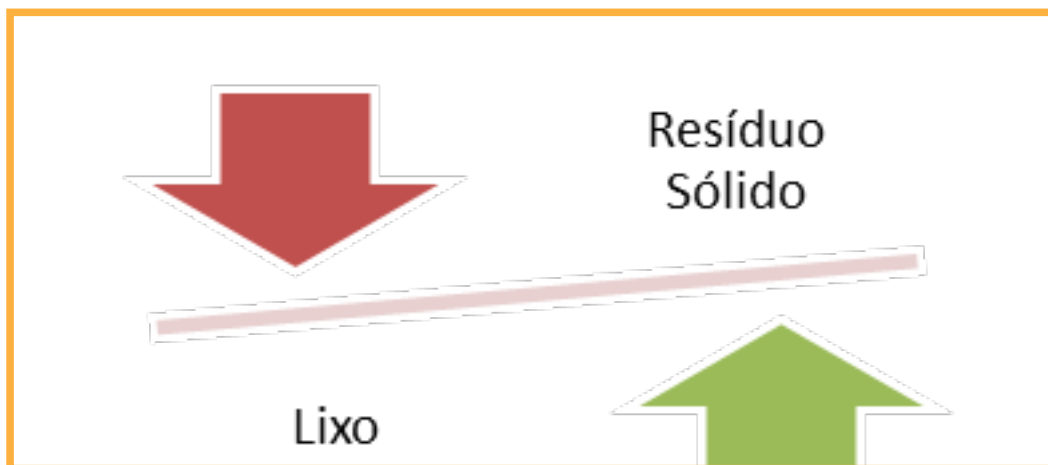
**VOCÊ JÁ IMAGINOU QUANTO TEMPO
CADA MATERIAL LEVA PARA DESAPA-
RECER NA NATUREZA?**

<p>Papel</p>  <p>3 meses</p>	<p>Chiclete</p>  <p>10 anos</p>	<p>Ponta de cigarro</p>  <p>10 a 20 anos</p>
<p>Couro</p>  <p>30 anos</p>	<p>Saco plástico</p>  <p>30 a 40 anos</p>	<p>Lata de alumínio</p>  <p>mais de 100 anos</p>
<p>Caixa longa-vida</p>  <p>mais de 100 anos</p>	<p>Garrafa PET</p>  <p>mais de 100 anos</p>	<p>Vidro</p>  <p>4000 anos</p>

Fonte: Companhia Municipal de Limpeza Urbana - RJ



É TUDO A MESMA COISA?



Os materiais que podem ser reciclados ou reutilizados são chamados de resíduos sólidos, enquanto os materiais que não podem ser reaproveitados são chamados de lixo ou rejeito.

TIPOS DE LIXO E RESÍDUOS

Considerando as semelhanças na composição, podem ser destacados alguns tipos de lixo, com a seguinte classificação:

1. **Domiciliar**- gerado nas residências, nos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço. Se enquadram aqui o lixo da varrição, de podas e da limpeza dos logradouros públicos e sistemas de drenagem urbana. São restos de alimentos, embalagens, papéis, plásticos, vidros, metais e folhas.

2. **Industrial**- Resíduos provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas ou inorgânicas em novos produtos. Aqui também estão os resíduos provenientes de atividades de mineração, estações de tratamento de água e esgotos. São aparas e restos de materiais, lodos, subprodutos dos processos de fabricação.

3. **Serviços de saúde**- gerado por hospitais, farmácias, ambulatórios médicos e odontológicos, clínicas veterinárias, institutos de pesquisa e biotérios.

4. **Vias públicas**- Resultam da varrição de ruas, limpeza de bueiros, bocas-de-lobo, canais e terrenos baldios. Normalmente é composto por terra, folhas, entulhos, detritos diversos.

5. **Construção civil**- Gerado na construção e reforma em obras particulares, públicas, industriais e comerciais. Composto por restos de demolição e sobras de material de construção.

6. **Serviços de transporte**- Similar ao lixo domiciliar, fundamental para o controle de epidemias. Podem conter materiais perigosos, decorrentes de cargas apreendidas, abandonadas ou danificadas.

7. **Resíduos especiais**- Provenientes de produtos que, após seu consumo ou término de vida útil, geram resíduos, que pelo seu volume ou características intrínsecas, exijam sistemas especiais para o seu gerenciamento. Incluem-se aqui, as pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos lubrificantes, embalagens de agrotóxicos, equipamentos eletrônicos.

8. **Outros**- Lixo de origens diversas, com ocorrência temporal, indo desde veículos abandonados na via pública e animais mortos, até produtos resultantes de acidentes.



Vamos pensar nos problemas?

O PROBLEMA DOS LIXÕES

Em muitas cidades brasileiras, nem todo lixo é coletado. E, em boa parte dos casos, o lixo coletado é jogado nos rios, riachos, nascentes, mangues, áreas de mananciais, córregos, terrenos baldios e nos lixões. Quem joga? Moradores, comerciantes e o próprio poder público. E por quê? No caso dos moradores, além do comodismo, há falta de informação e educação ambiental.



O lixão é um espaço aberto, localizado geralmente na periferia das cidades, onde o lixo fica apodrecendo ou é queimado, causando grande poluição do ar, do solo e das águas. Os restos de comida costumam servir para a alimentação de animais, como porcos, aves, etc., que depois são vendidos para o consumo da população, disseminando diversas doenças. Essas verdadeiras montanhas de lixo, visíveis por qualquer um que passe por esses locais, atraem animais transmissores de doenças (chamados vetores), como insetos e ratos, que vão se alimentar daqueles restos; e catadores, inclusive crianças, à procura de materiais, objetos e peças que tenham algum valor de revenda, ou que lhes sirvam de algum modo.

A decomposição da matéria orgânica ali acumulada gera um líquido escuro, de cheiro forte e desagradável, com alto potencial poluidor, chamado chorume. Com seu volume aumentado pela água das chuvas e de nascentes, pode arrastar substâncias perigosas presentes em resíduos industriais e de serviços de saúde, escoando superficialmente e penetrando no solo, o que contamina os rios e as águas subterrâneas.

Fonte: Guia Pedagógico do Lixo

<http://www.ambiente.sp.gov.br/cea/files/2014/11/12-guia-pedagogico-do-lixo.pdf>

2.2. COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

Hora de refletir

Quanto lixo sua família produz em um ano?

Que tipo de coisas você joga fora?

1. Faça uma estimativa do lixo total que você produz em um ano: Separe uma quantidade de lixo de uma semana em sacos de lixo e pese, ou estime o volume de cada saco; Multiplique o peso ou volume por 52 semanas.

2. Determine a composição do lixo da sua família: Separe o lixo em vários sacos de lixo por várias categorias como vidro, jornais, garrafas de plástico, latas de alumínio, papel branco, papel impresso/revistas, resíduos de frutas/vegetais, resíduos de carne/laticínios, outros resíduos e resíduos do quintal; Lacre e pese ou estime o volume de cada saco de categoria individual.

A maior parte do lixo que você produz pode ter outro destino. Ele não precisa ir pra lata do lixo!



O QUE É COLETA SELETIVA?

Coleta seletiva é o processo de separação dos materiais recicláveis do restante dos resíduos sólidos. O que acontece é que muito do que é jogado no lixo pode ser utilizado por outra pessoa, após determinado processo, por isso a necessidade de separação e coleta do que é útil dentre os resíduos sólidos (lixo seco) do que não pode ser reciclado (lixo úmido).

A palavra é: “SEPARAR”



O que você faz com o lixo úmido? Restos de comida e outros materiais podem ser utilizados para fazer adubo.

Ao praticarmos coleta seletiva tornamos nossa cidade mais limpa e ajudamos a reduzir o volume de resíduos enviados aos aterros e lixões.

1. Reduz consumo de energia e diminui o desperdício;
2. Diminui exploração de recursos naturais;
3. Diminui gastos com limpeza urbana e prolonga vida útil dos aterros sanitários;
4. Gera renda e emprego pela comercialização dos recicláveis.



Alguns resíduos são perigosos

Alguns resíduos são considerados perigosos e nocivos ao meio ambiente, e não podem ser destinados aos aterros sanitários. Eles devem ser restituídos à sua origem para reaproveitamento. A este procedimento atribui-se o nome de **logística reversa**. Que resíduos são esses?



Dentre os resíduos considerados perigosos está o chamado Lixo eletrônico. Lixo eletrônico é todo resíduo material produzido pelo descarte de equipamentos eletrônicos. Com o elevado uso de equipamentos eletrônicos no mundo moderno, este tipo de lixo tem se tornado um grande problema ambiental quando não descartado em locais adequados.

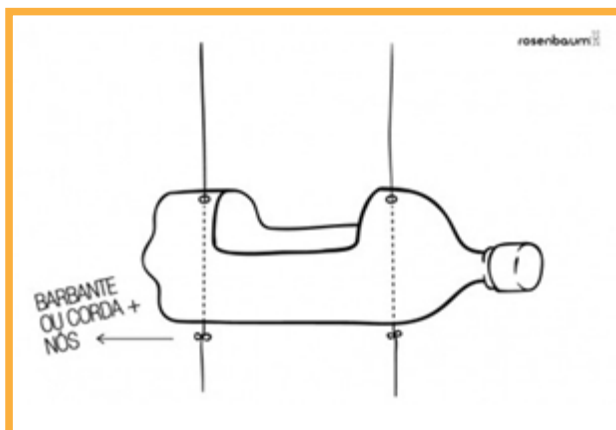
Faça você mesmo...

HORTA VERTICAL COM GARRAFAS PET REUTILIZADAS

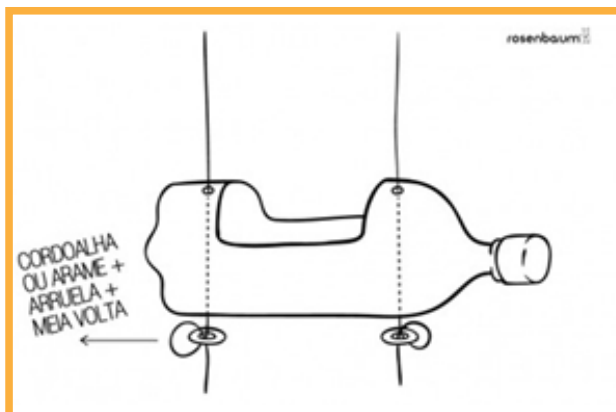
Que tal fazer seu próprio jardim vertical com a reutilização de garrafas PET? A ideia cai bem como solução para o reaproveitamento de resíduos, que deixam de ser descartados no meio ambiente. Ao mesmo tempo, atende as residências carentes de áreas espaçosas para jardins. São necessários os seguintes materiais:

- Garrafas PET de dois litros (vazias e limpas);
- Tesoura;
- Corda de varal;
- Cordoalha, barbante ou arame;
- Arruelas (somente para quem optar por cordoalhas ou arames);
- Terra e muda de planta

1) **O corte das garrafas.** Todas elas devem ser cortadas da mesma forma, com uma espécie de janela, que será a abertura por onde a planta irá crescer. A distância entre a parte debaixo da garrafa e a abertura pode ser de “três dedos”; na parte de cima pode ser contado um palmo até o corte.



2) **Dois furos** devem ser feitos na região próxima às aberturas, superior e inferior. O cordão que segura as garrafas irá passar por meio deste espaço. O ideal é que todas tenham marcações em distâncias equivalentes, para manter a simetria quando forem penduradas na parede. O fundo de todas as garrafas deve ter um furo, que permita a saída do excesso de água na terra. 2) Dois furos



devem ser feitos na região próxima às aberturas, superior e inferior. O cordão que segura as garrafas irá passar por meio deste espaço. O ideal é que todas tenham marcações em distâncias equivalentes, para manter a simetria quando forem penduradas na parede. O fundo de todas as garrafas deve ter um furo, que permita a saída do excesso de água na terra.

3) Dois fios, que passam pelas extremidades das garrafas, as mantêm presas. Por isso, as arruelas são utilizadas. Quem escolher o uso dos arames deve colocar as arruelas logo abaixo das garrafas, para servirem como “calço”, para que elas não escorreguem. O barbante e a corda de varal não precisam disso. Nesses casos, basta dar um nó na altura em que a garrafa deverá ficar. Uma vez as garrafas devidamente presas e alinhadas, basta colocar a terra, a semente e cuidar para que as plantas cresçam saudáveis.



Fonte: <http://www.ecodesenvolvimento.org/dicas-e-guias/guias/2014-1/fa-ca-voce-mesmo-horta-vertical-com-garrafas-pet?tag=rrr>

2.3. POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Marco histórico da gestão ambiental no Brasil, a lei que estabelece a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) tem como princípio a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população para gerenciamento adequado de um dos maiores problemas do mundo hoje: o lixo urbano.



Incentivando a coleta seletiva e a logística reversa de resíduos, a Lei promete, com a participação formal de catadores organizados em cooperativas, uma mudança não somente no cenário da destinação de resíduos no país como também nas economias locais.

Faça sua parte! Estimule a prática da coleta seletiva em sua comunidade!

O que muda com a lei

Antes

- Falta de prioridade para o lixo urbano
- Existência de lixões na maioria dos municípios
- Resíduo orgânico sem aproveitamento
- Coleta seletiva cara e ineficiente

Depois

- Municípios farão plano de metas sobre resíduos com participação dos catadores
- Os lixões precisam ser erradicados em 4 anos
- Prefeituras passam a fazer a compostagem
- É obrigatório controlar custos e medir a qualidade do serviço

O Ceará também conta com uma Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 16.032/2016) que regulamenta alternativas para o alcance da sustentabilidade através de instrumentos como a coleta seletiva, participação social, responsabilidade compartilhada e logística reversa

MUDE SUA ATITUDE

REDUZA

Evite compras desnecessárias ou desperdícios. Prefira refis, utilize sacolas retornáveis, etc. Você economiza e ajuda a diminuir o volume de resíduos nos aterros.



Aproveite o verso de papéis, reutilize potes de vidro com tampa para guardar pregos, botões, moedas ou molhos na geladeira.

REUTILIZE

Transforme garrafas pets em vasos de flores. Em processos industriais é possível transformar resíduos já utilizados em novos produtos, como garrafas pet em camisetas, etc

RECYCLE



REPENSE

Repense seus hábitos de consumo e atitudes. Analise o impacto de seu consumo sobre o meio ambiente.

Tome atitudes conscientes.

Recuse produtos que causem danos ao meio ambiente ou à nossa saúde.



RECUSE



TRABALHO DE COMPOSTAGEM, GRAVURA DE 1481.

2.4. TÉCNICAS BÁSICAS DE COMPOSTAGEM

2.4.1. O que é compostagem?

A compostagem é uma técnica milenar, praticada pelos chineses há mais de cinco mil anos. Tradicionalmente, ela é uma prática usual em propriedades rurais e centrais de reciclagem de resíduos. No primeiro caso, trata-se de uma estratégia do agricultor para transformar os resíduos agrícolas em adubos essenciais para a prática da agricultura orgânica. No segundo, é uma necessidade administrativa, que tem a intenção de diminuir o volume do material a ser gerenciado, além de estabilizar um material poluente.

A compostagem é um processo biológico de decomposição e reciclagem da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Ela propicia um destino útil para resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e lixões, e melhorando a estrutura dos solos. O resíduo final da compostagem é um composto extremamente fértil que pode ser utilizado como adubo orgânico em plantações, jardins e hortas. Por tratar-se de um adubo orgânico ele pode devolver a terra os nutrientes de que ela necessita, aumentando sua capacidade de retenção de água, permitindo o controle da erosão e evitando o uso de fertilizantes sintéticos.

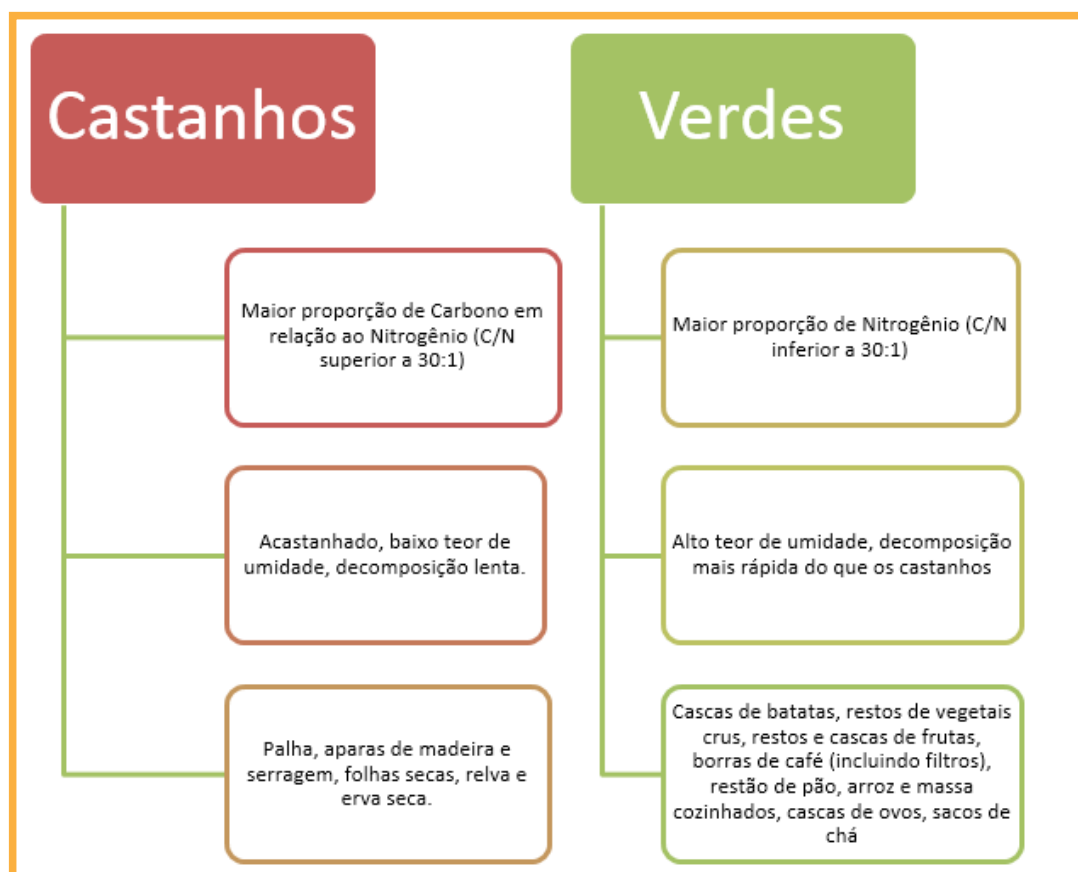
Você sabia?

O composto é um material fértil que apresenta Nitrogênio, Fósforo e Potássio (N-P-K). Esses são os mesmos nutrientes presentes em fertilizantes sintéticos vendidos em casas de agricultura. Além disso, ele ainda apresenta micronutrientes tais como: ferro, zinco, cobre, manganês, dentre outros.

O material proveniente da compostagem pode contribuir para:

- Melhorar o crescimento das raízes;
- Aumentar a capacidade de infiltração e retenção da água no solo, mantendo a terra úmida;
- Aumentar a vida do solo, estimulando a fertilidade natural;
- Diminuição do aparecimento de plantas espontâneas (mato);
- Manter a temperatura e correção da acidez do solo.

Os resíduos orgânicos compostáveis podem ser classificados em dois grupos:

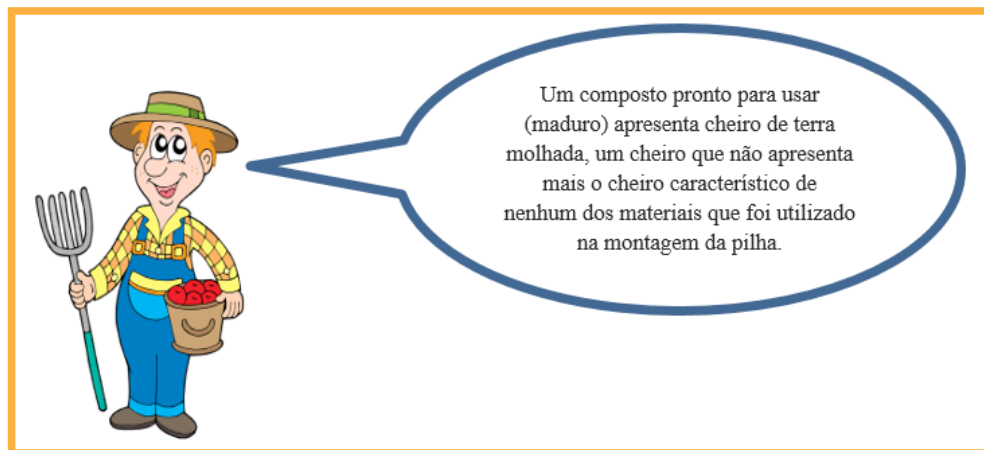


2.4.2. Escolha do local da compostagem

A compostagem pode ser feita em pequena ou larga escala. No caso da compostagem em pequena escala são utilizados detritos domésticos provenientes principalmente das atividades de preparo da alimentação para sustentar uma pequena composteira (Nos próximos tópicos serão ensinados os passos para montar uma composteira caseira).

Na compostagem de larga escala, é produzida uma quantidade muito grande do composto orgânico, e para isto é preciso que sejam tomadas algumas providências:

1. Procure terrenos de fácil acesso e pouca inclinação, de modo a evitar acidentes e escoamento do chorume, caso haja muita chuva sobre o composto;
2. O local deve possuir: proteção contra sol direto e ventos fortes, pequena distância da matéria prima para que não se tenha muito trabalho ao transportar o material, distância de no mínimo 30 metros do local de captação de água.
3. O composto pode ser trabalhado no mesmo local onde será realizada a cultura;
4. No preparo da pilha pode ser seguida uma regra geral- para cada parte de composto que possui mais nitrogênio (verdes), devem ser utilizadas três partes de material seco, com menor quantidade de nitrogênio (Castanhos).
5. A pilha de composto não pode ser alta, mas arredondada e comprida e o composto dever ser revirado periodicamente.
6. O composto geralmente é utilizado 3 meses após sua montagem.



Alguns cuidados precisam ser tomados na compostagem doméstica

1. Escolha resíduos orgânicos que não atraia animais e que não produza odores desagradáveis.
2. Nunca use óleo ou gordura na compostagem. Eles podem impermeabilizar o material compostável, impedindo a ação dos microrganismos.
3. Na zona rural, incentivamos o uso do esterco de bovinos e caprinos na composição do composto orgânico.
4. Resíduos de jardins tratados com pesticidas e plantas doentes não devem ser compostados.

Materiais não indicados

Carne, peixe, laticínios e gorduras

Queijo, manteiga e molhos

Resíduos de jardins tratados com pesticidas

Plantas doentes ou infestadas com insetos

Cinzas de carvão*

têxteis, tintas, pilhas, vidro, metal, plástico e medicamentos

*Observação: Cinzas de fogão podem ser utilizadas na compostagem, desde que em pequenas quantidades. Elas podem fornecer alguns nutrientes como cálcio, magnésio e fósforo para o solo.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS ÓTIMAS NA COMPOSTAGEM

Palhada
Esterco
Verde
Esterco
Capim seco/palha
Galhos



Pilha de compostagem

Processo de Compostagem



Para saber mais...

Como montar uma composteira doméstica em espaços mínimos?

Material necessário:

2 galões de água mineral de 20 litros (vencidos!!)

2 retalhos de saco de rafia ou tela de viveiro

2 tiras de câmara de pneu

Como fazer:

Corte cada galão no local indicado;

Vede as bocas dos dois galões utilizando sacos de rafia presos por câmara de pneus;

(no caso da tampa, para evitar a entrada de insetos, no recipiente de compostagem para separação dos sólidos e chorume).

Encaixe o recipiente de compostagem entre a tampa e o fundo;

Como utilizar:

Sempre que colocar resíduos orgânicos cobrir com uma camada de serragem fina

(Fonte de carbono para correta decomposição)

antes de cada novo acréscimo de orgânicos revolver o composto para aeração

(Oxigenação do composto, acelera a decomposição e evita a fermentação)

O composto gerado pode ser utilizado como adubo para jardins e hortas

O chorume deve ser diluído em 1/20L de água e pode ser utilizado como biofertilizante



A composteira não deve ser colocada em locais sem ventilação. Os recipientes de compostagem devem ser colocados sobre um suporte (bandeja plástica) de pelo menos cinco centímetros cheios de brita, cascalho ou areia bem grossa, de modo que o composto tenha o mínimo contato com o chorume.

E lembre-se um bom composto deve produzir muito pouco ou nenhum chorume.

[illegible]

CAPÍTULO 3- AGROECOLOGIA

3.1. O QUE É AGROECOLOGIA?

Existem vários conceitos para Agroecologia. Um deles afirma que agroecologia é o manejo ecológico dos recursos naturais, através de formas de ação social coletiva, com propostas de desenvolvimento participativo, desde as formas de produção até a circulação alternativa de seus produtos, estabelecendo relações entre produção e consumo capazes de encarar a crise ecológica e social.

Combinação entre os conhecimentos de comunidades tradicionais e aqueles acumulados por ciências mais abertas, garantiu o sucesso dessa agricultura de base ecológica.

A agroecologia é uma nova forma de abordar a agricultura. Nela, a natureza, o homem e todas as suas relações, são entendidos de forma integrada, e os atores sociais que dela participam são convidados a tomarem novas posturas e adquirirem novos valores. Esta nova forma de agricultura tem uma base nova, tendo surgido em 1930. O fortalecimento de suas atividades, no entanto, só ocorreu na década de 70.

Basicamente, a proposta agroecológica para sistemas de produção agropecuária faz oposição direta ao agronegócio, por condenar a produção centrada na monocultura, na dependência de insumos químicos e na alta mecanização. A agroecologia também critica a concentração de terras produtivas nas mãos de poucos, a exploração do trabalhador rural e o consumo não local da respectiva produção. Todas as práticas agroecológicas baseiam-se na pequena propriedade, na força do trabalho familiar, em sistemas produtivos complexos e diversos, adaptados às condições locais e ligados a redes regionais de produção e distribuição de alimentos.

O solo, as plantas, os animais, a água e todos os outros fatores ambientais devem ser manejados respeitando-se os limites da natureza e as características das culturas dos agricultores. O ser humano dentro da perspectiva agroecológica, não é o senhor da terra, mas sim, parte integrante da natureza, e dependente dela. Quando as famílias camponesas conseguem entender essas relações, elas têm plenas condições de pensar sistemas de produção mais fortes, estáveis e equilibrados. Na visão sistêmica, é preciso entender a relação entre todos os elementos que estão na produção, incluindo as pragas e seus inimigos naturais. O solo, as plantas espontâneas, o clima, os insetos devem ser observados, e suas interações devem ser estudadas pelo agricultor.

O papel da Agroecologia na satisfação dos objetivos sociais, ambientais e econômicos do desenvolvimento rural sustentável em áreas rurais



Fonte: Clara I. Nicholls, Miquel Altieri

Práticas agroecológicas



Cobertura morta do Solo



Cultivo em Mandala



Cerca viva



Adubação orgânica



Consórcio com leguminosas



Uso de sementes criolas

POR QUE A AGRICULTURA CONVENCIONAL NÃO É SUSTENTÁVEL?

A agricultura convencional baseia-se na produção de novas ferramentas tecnológicas e técnicas que visam à maximização da produção agrícola e dos lucros. Este tipo de agricultura é a principal base do agronegócio, que substituiu rapidamente paisagens naturais por paisagens homogêneas (monoculturas).

A prática deste tipo de agricultura intensificou-se após a Segunda Guerra Mundial, e foi intensamente apregoada pela denominada “Revolução Verde”. Há seis práticas de cultivo básicas que são características deste tipo de agricultura: 1- Cultivo intensivo do solo com uso de maquinário movido a combustíveis fósseis; 2- Monocultura; 3- Utilização de agrotóxicos para controle químico de espécies indesejadas (pragas e patógenos); 4- Irrigação; 5- Aplicação de fertilizantes inorgânicos (adubação química) e 6- Manipulação genética das espécies cultivadas sejam por métodos convencionais de melhoramento e/ou técnicas biotecnológicas.



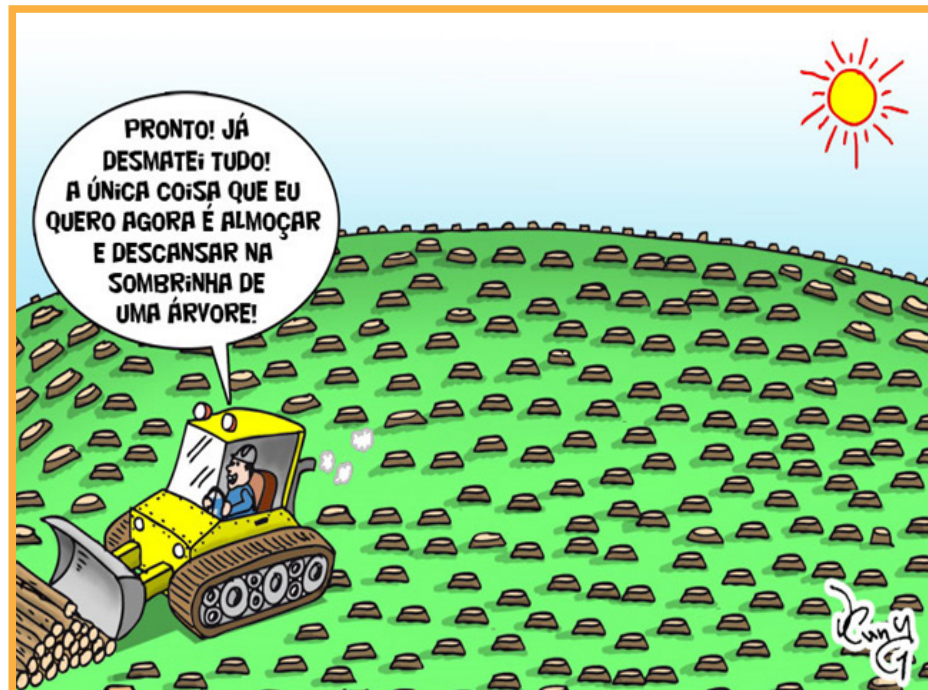
Agricultores que fazem uso do sistema convencional entram em um sistema altamente cíclico e vicioso. O sistema de monocultura favorece o aparecimento de pragas, doenças e ervas invasoras, fazendo com que o agricultor tenha que utilizar agrotóxicos para conseguir produzir. Este sistema também provoca rápida perda de fertilidade do solo, facilita a erosão e reduz a atividade biológica, além de esgotar a reserva de alguns nutrientes.

Os insumos agrícolas utilizados são na sua maioria derivados direta ou indiretamente do petróleo, que resultam num alto custo energético para sua obtenção, ocasionando um balanço energético negativo, ou seja, a energia produzida pela cultura é menor que a energia gasta para sua produção.



O agricultor no sistema convencional, sempre depende de grandes empresas, seja para comprar sementes, fertilizantes, inseticidas, herbicidas, etc. Quem mais lucra no sistema são as empresas, que ficam com a maior parte do lucro (40 a 80%).

Esse modelo agrícola de produção, no entanto, não é adequado para responder aos novos desafios da segurança alimentar no século 21 e nem à necessidade de uma produção sustentável, inclusiva e resiliente. A agricultura convencional não previne a degradação dos solos e a perda de biodiversidade- e ambos são essenciais, especialmente para futuras gerações.



Agricultura convencional	Agroecologia
Centralização do poder e controle nas multinacionais	Descentralização do poder; Incentivo à agricultura familiar.
Dependência de inúmeras fontes de energia externas e serviços provenientes do agronegócio	Baixa dependência de insumos de fora da propriedade e do complexo do agronegócio, inclusive do crédito rural.
Domínio da natureza, eterna luta contra a natureza para extrair benefícios para a espécie humana.	Harmonia com a natureza, o homem e a natureza são inseparáveis e estão interconectados.
Baseado na especialização, na redução da base genética de plantas e animais e na monocultura.	Baseado em práticas que estimulam a diversidade biológica em todos os níveis do sistema produtivo.
Os recursos naturais são tratados como inesgotáveis.	Comprometimento com a conservação dos recursos naturais à longo prazo.
A competição é vista como um aspecto positivo para a agricultura e para a sociedade como um todo.	Importância da cooperação entre os agricultores e da necessidade das comunidades rurais.

Para saber mais...

Áreas agrícolas que utilizam agrotóxicos têm mais casos de câncer Infantojuvenil

Entre 2000 e 2012, a cada ano, o número médio de mortes por câncer entre crianças e adolescentes aumentou nas regiões de Camocim, Baixo Jaguaribe e Cariri, no Ceará. Já a concentração de casos da doença é maior nas microrregiões de Ibiapaba, Sobral, Meruoca, Fortaleza e Cariri.

No período, em todo o estado, foram notificados 3.274 casos de câncer em menores de 19 anos, nos quais 26,3% tinham idade entre 15 a 19 anos; 23,7% entre 10 e 14 anos; 23,2% entre 1 e 4 anos; 22,5% entre 5 a 9 anos e 4,2% nem sequer tinham completado o primeiro ano de vida quando adoeceram. Foram registrados 2.080 óbitos – um coeficiente de 48 mortes por 100 mil habitantes. A faixa etária com maior número de vítimas fatais foi a de 15 a 19 anos de idade.

Além do câncer cada vez mais incidente, respondendo pela maior fatia dos adoecimentos no estado, essas localidades têm outro ponto em comum: concentram os chamados polos de irrigação – ou perímetros irrigados –, nos quais a produção de frutas, flores e leite tem o uso intenso de agrotóxicos.

As conclusões são de uma pesquisa recente da enfermeira especialista em oncologia Isadora Marques Barbosa, que defendeu mestrado em Saúde Pública pela Universidade Federal do Ceará (UFC) em maio passado.

A pesquisadora não descarta o fato de que o aumento de casos registrados e de mortes esteja relacionado à melhoria no sistema de notificação. No entanto, pesquisas realizadas em todo o mundo relacionam a exposição aos agrotóxicos com o desenvolvimento de diversos tipos de câncer, especialmente de cérebro, próstata, rins, linfoma não-Hodgkin e leucemia – esses dois últimos mais comuns entre os registros para a faixa etária estudada no Ceará. E já está estabelecido que a exposição de grávidas aos venenos no ambiente de trabalho aumenta as chances de câncer em seus filhos.

Além disso, por questões nutricionais, fisiológicas e relacionadas ao desenvolvimento, crianças e adolescentes são mais vulneráveis aos efeitos adversos – agudos ou crônicos – causados pelos agrotóxicos. A exposição a esses agentes se dá pela inalação, ingestão ou absorção cutânea. A ingestão pode ser maior em crianças do que em adultos principalmente pelo hábito de colocar as mãos, muitas vezes contaminadas, na boca.



“Porém, o fato é que são grandes as diferenças nas taxas de mortalidade nos polos de irrigação e em outras localidades, os chamados extrapolos. É relevante que as taxas de mortalidade venham aumentando nas regiões onde são utilizados agrotóxicos na produção agrícola principalmente de frutas”, explica Raquel Rigotto, professora do Departamento de Saúde Comunitária da Universidade Federal de Ceará e orientadora da pesquisa de Isadora. A hipótese é reforçada por outro dado

do estudo. Nos relatos de casos de crianças e adolescentes doentes do Baixo Jaguaribe, o fator de risco para câncer mais presente foi o de exposição a agrotóxicos – o que pode nortear novas investigações sobre essa possível associação entre câncer infanto-juvenil e exposições a agrotóxicos.

Fonte: Rede Brasil Atual <http://www.redebrasilatual.com.br/saude/2016/08/agrotoxicos-estao-associados-a-aumento-de-cancer-entre-criancas-e-adolescentes-no-ceara-5237.html>

3.2. AGROECOSSISTEMAS

A agricultura convencional causa desequilíbrios sérios no ambiente. Isto levou a busca de condições mais equilibradas para a produção. Para entender como estas condições agem dentro dos sistemas agricultáveis, é necessário entender o que é “equilíbrio ecológico”.

O equilíbrio ecológico está ligado diretamente à diversidade de plantas e animais. Sem essa diversidade, áreas de floresta, por exemplo, sofrem desorganização e degradação. O equilíbrio ecológico também está relacionado com a agricultura.

Para entender o que significa equilíbrio ecológico também é preciso entender o conceito de ecossistema. Ecossistema inclui os seres vivos (componentes bióticos), e o ambiente (compo-




nentes abióticos) e todas as suas inter-relações. Os ecossistemas são sistemas biológicos vivos que são capazes de se autorregular, se automanter e se autorenovar. Eles possuem mecanismos naturais de se sustentar por si só, mantendo as condições de vida no ambiente.

A agricultura modifica o ambiente natural (ecossistema) e cria um agroecossistema. Este tende a ser menos diverso e complexo que um ecossistema, dado que há favorecimento

do crescimento de poucas plantas e animais, em detrimento de outras. Na maioria das vezes, o ser humano simplifica o ecossistema, e cria alguns subsistemas. A simplificação do ecossistema o torna mais frágil, e para que as relações possam continuar ocorrendo corretamente, são necessários a utilização constante de trabalho e o uso de insumos externos.

A simplificação máxima do agroecossistema é o monocultivo, que tendem a ser extremamente frágeis e vulneráveis ao ataque de pragas.

Se separamos a palavra agroecossistema em pedaços, vemos que:

AGRO	é relativo à produção agrícola	
ECO	é o nosso ambiente natural	
SISTEMA	é o conjunto de elementos/componentes que atuam relacionados entre si, e que são interdependentes	

Em um ecossistema natural, todo ser vivo, seja ele vegetal ou animal, tem um papel a desempenhar, e isso é chamado de serviço ecossistêmico. No agroecossistema, isso não é diferente. As plantas espontâneas (mato), por exemplo, aparecem inevitavelmente no cultivo. Qual a sua função? Elas podem indicar a qualidade do solo, e podem ser manejadas para que apareçam em momentos que tragam mais benefícios do que prejuízos.

Quanto mais diverso for o agroecossistema menor será o investimento em trabalho e insumos.

Da mesma forma, as pragas e doenças que atacam os cultivos podem ser uma forma eficiente de entender as carências do solo. Entender como plantas espontâneas, pragas e doenças atuam sobre os agroecossistemas pode ajudar na adoção de melhores práticas de manejo para os agroecossistemas.



Para saber mais...

Afinal, o agricultor deve ou não capinar a terra?

É impossível que o agricultor consiga atingir seu objetivo de deixar sua lavoura limpa, pois os impulsos naturais da sucessão ecológica sempre estarão presentes. Assim, à medida que tentamos limpar a terra, estamos, na verdade, impedindo que o solo amadureça através do processo de sucessão vegetal e, com isto, dando as condições necessárias para que apareçam plantas cada vez mais difíceis de serem manejadas. Sempre vem uma planta com maior capacidade de proteger o solo, e conseqüentemente, mais difícil de ser erradicada. Portanto, o controle das chamadas ervas daninhas (plantas invasoras) é feito não por sua eliminação sistemática por meios mecânicos ou químicos, mas sim por meio de práticas de manejo que promovam mudanças na qualidade do solo, de modo a propiciar o aparecimento de espécies menos agressivas e menos competidoras com as culturas plantadas. É preferível, por exemplo, uma roçada do que uma capina, pois o solo exposto é inimigo número um da fertilidade da terra, visto que destrói a matéria orgânica que está na superfície. Mantê-lo coberto, seja com cobertura morta de uma roçada ou com vegetação, significa aproveitar a energia constante que nos é fornecida pelo sol e pela água de forma gratuita. Capiná-lo, de forma mecânica até a terra ficar nua, significa perder a possibilidade de, constante e gratuitamente, armazenar energia e fertilidade no solo. E “capiná-lo quimicamente”, por meio de herbicidas, mata a vida no solo.

No caso da roçada ser insuficiente para cobrir o solo ou as plantas invasoras não permitirem o crescimento adequado de uma cultura de interesse comercial, podemos, aos poucos, ir substituindo essas plantas invasoras por plantas recuperadoras de solo, conhecidas como adubos verdes. Estas plantas, ajudam a fixar nitrogênio, mobilizar substâncias de partes mais profundas do solo e acumular biomassa (massa verde) no sistema. Essa biomassa será incorporada no solo e servirá como cobertura de solo, abafando as plantas invasoras e equilibrando os sistemas.



3.3. SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas que podem ser utilizadas também para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas. Eles devem incluir pelo menos uma espécie florestal arbórea ou arbustiva, a qual pode ser combinada com uma ou mais espécies agrícolas e/ou animais. As espécies florestais fornecem produtos úteis ao produtor, além de preencherem um papel importante na manutenção da fertilidade dos solos.

Os SAFs são opções importantes e extremamente viáveis como modelo agrícola, para grandes, médios e pequenos produtores rurais, podendo fornecer benefícios diretos e indiretos. Os sistemas agroflorestais são a imitação da cobertura vegetal da floresta, devendo, por isso, ser altamente diversificados. Essa perspectiva favorece a recuperação da produtividade dos



solos anteriormente degradados, através da implantação de espécies arbóreas, que adubam naturalmente o solo, reduzindo a dependência de insumos externos, e consequentemente, os custos de produção. Os SAF's também atuam aumentando a capacidade dos solos de retenção de água, o que contribui favoravelmente para a preservação das nascentes das áreas em que são implantados. O aumento do número de árvores diminui o processo erosivo às margens de rios e riachos, e aumenta a disponibilidade de água do ambiente. A maior diversificação também aumenta o número de produtos a serem comercializados pelos agricultores, favorecendo uma geração de renda igualmente distribuída, durante todo o ano.

Além disso, as árvores presentes nos SAFs podem auxiliar no aumento do bem estar e saúde pública (sombra, umidade do ar, temperatura e controle da poluição atmosférica), proteção dos solos e mananciais, questões sociais (turismo, educação ambiental). Sistemas agroflorestais também podem ser importantes meios de combater as mudanças climáticas, visto que são excelentes sequestradores de carbono, ao captarem o dióxido de carbono (CO₂) atmosférico no processo de fotossíntese. Eles também mantêm esse carbono fixado por um longo período já que a madeira dos SAFs é extraída após alguns anos quando podem ser empregadas na construção civil e marcenaria.

A implantação de SAFs também auxilia na preservação da mata nativa, que ao invés de ser derrubada, passa a ser utilizada em consórcio com diferentes culturas. No quadro abaixo são demonstrados alguns dos principais benefícios biológicos e socioeconômicos dos SAFs.

Aspectos biológicos	Aspectos socioeconômicos
1. Otimização na utilização do espaço da propriedade pelo aproveitamento de diferentes estratos verticais, o que resulta em maior produção de biomassa.	1. Fornecimento de maior variedade de produtos e serviços da mesma área de terra. Ex: alimentos, lenha, adubo verde, plantas medicinais e ornamentais, sombra, quebra-ventos.
2. Melhoramento das características químicas, físicas e biológicas do solo.	2. Distribuição mais uniforme do serviço e da receita gerada, trabalho contínuo e obtenção de diversas colheitas.
3. Produção maior do que a obtida em monoculturas e redução do risco de perda total da cultura principal, dado que as pragas e doenças são distribuídas entre várias espécies de plantas.	3. Redução do impacto econômico derivado da flutuação de preços no mercado ou perda total da colheita.
4. Uso econômico da sombra. O rebanho bovino e culturas como o palmito, banana se beneficiam da sombra de outras árvores.	4. A associação de culturas anuais (como grãos) ou de ciclo curto (como hortaliças) juntamente com as árvores reduz os custos de implantação do sistema agroflorestal.

Há quatro tipos de sistemas agroflorestais:



Os sistemas agroflorestais citados acima podem ser classificados de acordo com a sua distribuição no espaço/tempo em vários tipos:

A agricultura itinerante, de corte e queima gera uma pressão sobre as áreas de lavoura que são cultivadas por no máximo três anos e abandonadas, devido a perda de fertilidade do solo e aumento de plantas invasoras.

1. **Sequenciais**- Relação cronológica entre as colheitas anuais e os produtos arbóreos. Os cultivos agrícolas e as árvores implantadas se sucedem no tempo.

-1º ano: Plantio de culturas anuais (milho, feijão) intercalada com mudas plantadas de árvores nativas.

-2º ano: Faz-se uma rotação de culturas agrícolas anuais, realizam-se as colheitas e as vendas dos produtos geram receitas enquanto as árvores crescem.

-A partir do 3º ano: Forma-se um bosque jovem, o produtor pode plantar outras espécies de árvores que crescem bem na sombra deste bosque ou apenas aguardar o crescimento das árvores.

2. **Simultâneos**- Integração simultânea e contínua de cultivos anuais ou perenes, árvores para obtenção de madeira, frutíferas ou de uso múltiplo.

3. **Cercas vivas ou Quebra-ventos**- Fileiras de árvores que podem delimitar uma propriedade ou servir de proteção para outras plantas ou sistemas agrícolas integrados.

Para planejar um SAF devemos levar em consideração:

- 1º - fazer um calendário de todas as culturas anuais que se deseja produzir, conforme a época do ano e o potencial da região;
- 2º - verificar de que sementes e mudas dispõe a propriedade, priorizando nativas e plantas que produzem bastante biomassa (cobertura morta).
- 3º - verificar qual o melhor desenho para implantação em função do terreno.

Para saber mais...

Sistema agroflorestal: o exemplo do café agroecológico do Maciço de Baturité.

A agricultura que utiliza agrotóxico, na maioria das vezes monocultura, vem sofrendo críticas da sociedade, tendo em vista o aumento da preocupação por uma produção sustentável. O café, que historicamente se consolidou como uma monocultura encontra no Sistema Agroflorestal (SAF) melhoria da qualidade, preservação do solo e ampliação da biodiversidade.

O SAF é uma forma de uso da terra na qual se combinam espécies de árvores com cultivos agrícolas, de forma simultânea, e que interagem econômica e ecologicamente. Ao contrário dos sistemas convencionais de produção, estudos realizados com sistemas agroflorestais têm mostrado viabilidade e sustentabilidade ecológica, social e econômica.

No Maciço de Baturité, o café é plantado à sombra de grandes árvores, como ingazeiras e camunzés, sem o uso de agrotóxicos e adubos químicos, e em consórcio com a banana, jaca, abacate e a goiaba, resultando num produto ecológico, que respeita o meio onde nasce, cresce e é colhido.

A Fundação Cepema, uma ONG (Organização Não-Governamental) preocupada com a produção de conhecimento em Sistemas Agroflorestais, trouxe grandes mudanças para o Maciço de Baturité. Mais de 100 produtores se organizaram na Apemb (Associação dos Produtores Ecológicos do Maciço do Baturité), que chegou a exportar em 1999 cerca de 30 toneladas de café ecológico com o selo da certificadora sueca Krav, que o vendia como um produto diferenciado, com fortes características de comércio solidário, pois foi produzido por agricultores da Mata Atlântica do Ceará.

Com o nome comercial de “Café Pico Alto” - numa referência ao ponto mais alto do Maciço, com 1114 metros de altura - foi lançado em março de 2003, pela Cooperativa Mista dos Cafeicultores Ecológicos do Maciço de Baturité (Comcafé), e comercializado em redes de supermercado. O café em sistema agroflorestal é cultivado nos municípios de Aratuba, Baturité, Guaramiranga, Mulungu e Pacoti.

Os produtores vêm sendo conscientizados sobre a necessidade de evitar o desmatamento, e as queimadas, cujas marcas ainda estão presentes, em áreas que lembram mais a aridez do sertão que a exuberância da Mata Atlântica. O café certificado chegou a ser exportado com sucesso para a Suécia..

Como o café é considerado ecológico?

A produção de Café Ecológico Sombreado em sistema agroflorestal respeita as leis ambientais vigentes. O café a pleno sol é geralmente baseado na monocultura, no uso de adubos químicos e agrotóxico. O café de sombra é considerado ecológico por não utilizar insumos químicos, além de melhorar a biodiversidade em relação às espécies vegetais e animais nas suas áreas. O húmus é decorrente da decomposição de resíduos vegetais e controla também possíveis doenças ou pragas. Ao ser certificado, o café produzido em SAFs é considerado orgânico.



Fonte: <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/poder-publico-e-ongs-buscam-sustentabilidade-1.337960>
http://www.nopatio.com.br/ecofriendly_2/cafe-sustentavel-e-apresentado-no-macico-de-baturite/

QUINTAIS AGROFLORESTAIS

Também conhecido como terreiros ou hortas familiares, são áreas perto da casa onde são cultivados uma mistura de espécies agrícolas e florestais, além da criação de pequenos animais (porco, galinha, capote). Podem conter plantas medicinais (erva cidreira, hortelã, boldo), frutas (laranja, mamão e banana), hortaliças (tomate, pimentão, batata, cenoura) e condimentos.

Os quintais agroflorestais servem para experimentar novas espécies e novas técnicas, que serão aperfeiçoadas para uso em maior escala. Além disso, eles asseguram uma complementação alimentar. Por serem diversos, conseguem assegurar que essa complementação ocorra o ano todo. Em geral, quintais agroflorestais são autossustentáveis, em virtude de muitas das plantas que lá existem servirem de alimento para os animais, que por sua vez, fornecem o esterco que será utilizado como adubo. Indiretamente, eles também funcionam como uma área de lazer para adultos e crianças.

Que espécies devem fazer parte de um quintal agroflorestal? É necessário que sejam observadas a importância da espécie para a família e as dificuldades de se obter sementes, estacas e mudas destas espécies. Se observadas essas duas condições, consegue-se chegar a um quintal agroecológico viável.



A REVOLUÇÃO DA FLORESTA

Sezefredo Cruz tentou por anos dominar a natureza. Abusava do fogo para limpar a mata e abrir espaço para suas plantações de banana, arroz, milho e feijão em Barra do Turvo, cidade na divisa entre São Paulo e Paraná. Por um tempo deu certo - o fogo fixa os nutrientes de forma rápida e a produção segue a todo vapor. Só que o processo também desgasta o solo. As pragas começaram a dominar as plantações. Sezefredo seguiu a recomendação tradicional: apostou nos fertilizantes e defensivos químicos. E, a cada novo ciclo, menos dinheiro parava no bolso do agricultor. A paisagem evidenciava os estragos: uma imensidão de terra sem vida, enfeitada com bananeiras fracas e plantas marcadas por pragas. Sezefredo plantava comida, mas só colhia desgosto. “Com o solo ruim, as bananeiras saíam da terra e, às vezes, dava praga. Era uma tristeza.” Os ganhos com o plantio mal pagavam a alimentação dos funcionários que ajudavam na colheita. Um dia de trabalho na lavoura rendia o suficiente para comprar uma lata de óleo. Não viu outra saída a não ser colocar a propriedade à venda.

Até que, em 1995, um tal de Oswaldinho apareceu na cidade para vender seu peixe. Agrônomo contratado pela Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo, Oswaldo Souza tinha a missão de promover feiras entre produtores locais. Mas carregava dentro de si uma paixão bem maior. Seu peixe era a agrofloresta - um sistema integrado de árvores e plantas de diferentes espécies em uma mesma plantação, com uso zero de fertilizantes ou agrotóxicos.



Curso sobre sistema agroflorestal, no maciço de Baturité, ministrado por Ernst Götsch, patrocinado pela fundação CEPEMA

Oswaldinho conheceu agrofloresta com Ernst Götsch, um suíço radicado no Brasil. Nos anos 1970, quando ainda vivia na Europa, o agricultor e pesquisador começou a fazer experimentos que combinavam o cultivo de diferentes espécies de plantas no mesmo espaço, como faziam os fazendeiros europeus até o início do século 20. E reparou que seu feijão ficava mais forte quando estava próximo de árvores. Melhor ainda depois que essas árvores eram podadas. Percebeu ainda que não bastava cuidar apenas de uma planta (ou uma espécie): era preciso cuidar de todo o sistema em volta das plantações. Parecia sem sentido naquela época em que as ideias da revolução verde começavam a dominar as regras da agricultura.

Ernst compreendeu todas as falhas desse modelo. E quanto mais se aprofundava em sua pesquisa, mais se afastava das ideias da revolução verde. Encontrou na termodinâmica um conceito para entender como acontecia o impacto negativo da agricultura. É o princípio da entropia, que mede o desgaste e a desordem de um sistema. Imagine sua cozinha - cada vez que você prepara um prato, a louça aumenta e a sujeira cresce. Você bagunça aquele espaço.

A natureza funciona do mesmo jeito. Quando o homem transforma o cerrado mato-grossense e as terras da Amazônia em extensas plantações de soja, a natureza entra em desequilíbrio. A louça se acumula e uma hora a conta chega - menos vida, mais pragas, pobreza, aquecimento global e seca.

No sul da Bahia, entre as cidades de Ituberá e Piraí do Norte, a conta da Fazenda Fugidos da Terra Seca andava bem vermelha. E foi para lá que Ernst se mudou em 1984. Comprou 500 hectares de terras improdutivas. “As bananeiras não ficavam de pé. Ficavam deitadas pelo vento. Vinha a chuva e formava uma grande enxurrada. Depois vinha a seca”, lembra Ernst. “Diziam que gringo é burro. Que não sabe escolher terra. “O gringo burro não queria ser mais um a criar o caos”. Decidiu se integrar àquele meio, tirar da natureza sua comida e ganha-pão e ainda assim mantê-la saudável. Ernst copiou a natureza e deu a ela a rapidez que a agricultura pede. Criou um sistema de plantio complexo, com plantas selecionadas para cumprir um papel em cada etapa desse processo de regeneração natural - com estratos cada vez maiores. E o gringo que não sabia comprar terra viu a Mata Atlântica dominar seus 500 hectares. É de lá que manda cacau orgânico de primeira qualidade para a Itália e de onde Ernst obtém uma enorme variedade de frutas e vegetais que, se não vão para a mesa, viram comida para a fauna que passou a morar lá. A fazenda ganhou até um novo nome: Olhos d'Água, em homenagem às 14 nascentes que ressurgiram. Oswaldinho vendeu bem seu peixe. E Sezefredo, hoje aos 73 anos, nem em pesadelo pensa em se livrar do sítio cheio de palmeiras e outras árvores.

Mais do que processo, a agrofloresta carrega uma filosofia. Das organelas de uma célula à biosfera, toda a vida é baseada em uma rede de sistemas complexos que interagem entre si, em uma intensa troca de energia. Assim também deve funcionar a agricultura. “Você não é o mais inteligente ali. Não é o dono. É só uma parte, uma célula”, diz Ernst. É o que ele chama de amor incondicional, sem competição ou escassez. Com abundância e cooperação. E, como mostra a floresta, quem não cumpre sua função sai mais cedo do jogo - que, nesse caso, é a Terra.

FELIPE FLORESTI,

SUPER INTERESSANTE/JULHO-2016

http://super.abril.com.br/ideias/a-revolucao-da-floresta?utm_source=redesabril_jovem&utm_medium=facebook&utm_campaign=redesabril_super



ERNST GÖTSCH EM SUA FAZENDA - PIRAÍ DO NORTE, BA

[illegible]

CAPÍTULO 4- BASES DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

4.1. Por que conhecer a leis?

Ser cidadão é, também, conhecer direitos e cumprir deveres. As leis ajudam muito nesse sentido! Elas são as regras do jogo, e existem para garantir que a democracia e os direitos de todos sejam respeitados. A obediência às leis ajuda na criação de um mundo mais justo para todos.

Você já pensou o que aconteceria em um mundo sem leis? Provavelmente ele seria um mundo caótico, onde você sequer sairia de casa com medo dos impropérios que pudesse acontecer pelo caminho. As leis surgiram para disciplinar o comportamento dos seres humanos.



Na pré-história, os seres humanos eram nômades e não se fixavam em comunidades. Com o surgimento da agricultura e o domínio do fogo, no entanto, eles passaram a viver em grupos, que se alocavam próximos a corpos d'água. A convivência em grupo tornava os conflitos muito frequentes e difíceis de administrar. Para que a comunidade continuasse existindo e todos fossem capazes de desfrutar das vantagens que ela proporcionava, foi preciso que regras fossem estabelecidas. Estas regras estipulavam os direitos e deveres de todo cidadão, como, por exemplo, a proibição de roubar ou matar, ou a obrigação de se pagar impostos, cuja finalidade era a construção de bens de uso comum.

A preocupação do homem em criar leis que pudessem reger a sociedade, também atingiu

***“Homenagem a ti, grande Deus, Senhor da Verdade e da Justiça! / Não fiz mal algum.../ Não matei os animais sagrados/ Não prejudiquei as lavouras.../ Não sujei a água/ Não usurpei a terra/ Não fiz um senhor maltratar o escravo.../ Não repeli a água em seu tempo/ Não cortei um dique.../ Sou puro, sou puro, sou puro!”
(Livro dos Mortos Egípcio).***

o meio ambiente. Um dos documentos mais antigos que demonstram este pensamento é a Comissão Negativa, que fazia parte do Livro dos Mortos, encontrado com as múmias egípcias.

No Brasil, as leis ambientais existem desde o descobrimento, e eram voltadas para a conservação de ecossistemas e paisagens, ou proteção de recursos naturais raros, como o ouro e o Pau-Brasil.

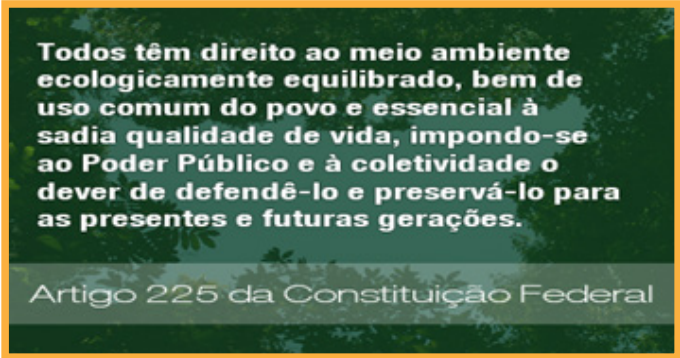
Até 1981, no entanto, o conjunto de leis ambientais era formado por leis esparsas e fragmentadas que não protegiam toda a infinidade de recursos naturais presentes no Brasil. Boa parte do objeto das leis ambi-

entais era voltada unicamente para recursos que apresentassem algum valor econômico. Em 1981, com a promulgação da Política Nacional do Meio Ambiente, houve uma mudança de rota na legislação ambiental brasileira, que passou a incluir o conceito de sustentabilidade.

Atualmente a legislação ambiental brasileira é tida como uma das mais completas do mundo, contudo, o fato de possuir leis não significa que elas sejam automaticamente obedecidas. Diariamente ocorre uma série de crimes ambientais, que passam despercebidos e impunes, enquanto o planeta pede socorro. Que tal conhecer um pouco sobre as principais leis ambientais brasileira?

“Nenhuma pessoa possa cortar nem mandar cortar o dito Pau Brasil...; E o que o contrário fizer ocorrerá em pena de morte e confiscação de toda a sua fazenda.” (Regimento do Pau Brasil, 1605).

4.2. PRINCIPAIS LEIS AMBIENTAIS

- **Constituição Federal (1988):** Lei fundamental e suprema do país, ela serve de parâmetro de validade para todas as demais leis promulgadas no país. Um único capítulo da lei está relacionado ao meio ambiente. O capítulo 225 afirma que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, que garanta uma sadia qualidade de vida. Para a Constituição Federal o meio ambiente ecologicamente equilibrado é alcançado pela prática sustentável.
- **Constituição do Estado do Ceará:** Manifesta as mesmas ideias da Carta Magna: “Art. 259- O meio ambiente equilibrado e uma sadia qualidade de vida são direitos inalienáveis do povo, impondo-se ao Estado e a comunidade o dever de preservá-los e defendê-los.”A rectangular image with a dark green background and a thin orange border. It contains white text that reads: 'Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.' Below this, in a smaller font, it says 'Artigo 225 da Constituição Federal'.
- **Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81):** Institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), estipulando e definindo, dentre outros preceitos, que o poluidor é obrigado a indenizar danos ambientais que causar, independentemente da culpa, e que o Ministério Público pode propor ações de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente, impondo ao poluidor a obrigação de recuperar e/ou indenizar prejuízos causados. Criou ainda a obrigatoriedade dos estudos e respectivos relatórios de impacto ambiental.
- **Lei dos Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98):** Responsável pela reordenação da legislação ambiental brasileira no que se refere às infrações e punições. Dentre várias inovações e determinações, destaca-se, por penalizar pessoas jurídicas no caso de ocorrência de crimes ambientais. Estas penalizações são estipuladas pela própria lei.
- **Lei dos Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97):** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Define a água como recurso natural limitado, dotado de valor econômico, que pode ter usos múltiplos- consumo humano, produção de energia, transporte, lançamento de esgotos.

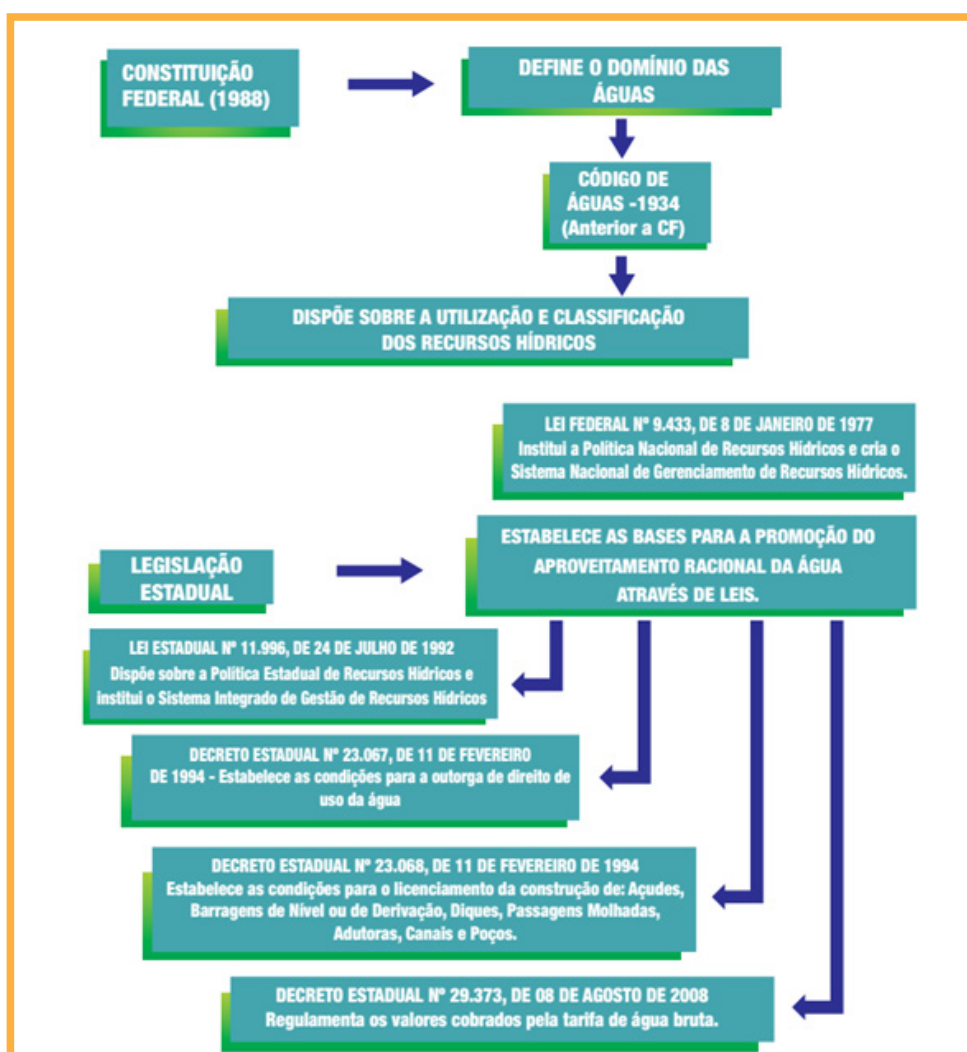
- **Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012):** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, tendo revogado o código florestal brasileiro de 1965. A promulgação desta lei causou inúmeras polêmicas entre ruralistas e ambientalistas.
- **Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei nº 9.895/2000):** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação que tem como principal objetivo a conservação de variedades de espécies biológicas e dos recursos genéticos, a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais.
- **Lei de criação da SEMACE (Superintendência de Meio Ambiente do Estado do Ceará - Lei nº 11.411/88):** A Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) foi criada através da Lei Estadual 11.411/88, e alterada pela Lei nº 12.274/94. Desde a sua criação ela foi vinculada a diferentes secretarias, até que em 2007, passou a ser vinculada ao Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente (Conpam- Lei nº 13.875/2007). A vinculação ao Conpam permaneceu até 2015, quando ela passou a ser vinculada à Secretaria do Meio Ambiente (SEMA- Lei nº 15.773/2015). A SEMACE tem a responsabilidade de executar a Política Ambiental do Estado do Ceará, e integra, como órgão seccional, o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA). A principal missão da SEMACE é defender o Meio Ambiente assegurando a melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras.
- **Lei de criação do COEMA (Conselho Estadual do Meio Ambiente-Lei nº 11.411/88):** O COEMA foi criado pela mesma lei que criou a SEMACE. O Conselho Estadual do Meio Ambiente é um órgão colegiado vinculado diretamente ao Governador do Estado, com o objetivo de assessorar o poder executivo em assuntos de política de proteção ambiental. Ele é composto por 35 representantes de órgãos públicos dos poderes executivo e legislativo do estado, das universidades, de instituições de sociedade civil e do movimento ambiental. Todas as decisões do COEMA são tomadas democraticamente por meio de votação direta e aberta, em reuniões ordinárias mensais, que ocorrem uma vez por mês, ou em sessões extraordinárias previamente agendadas.
- **Lei de criação da SEMA (Secretaria de Meio Ambiente-Ceará- Lei nº 11.573/2015):** Esta Lei marcou a transformação da Gestão Ambiental do Estado do Ceará, com a criação da Secretaria do Meio Ambiente, e extinção do Conpam. Além disso, ela estabeleceu a vinculação da SEMACE e do COEMA à SEMA. São competências da SEMA: monitorar, avaliar e executar a política ambiental do estado, promover a articulação interinstitucional de cunho ambiental nos âmbitos federal, estadual e municipal, gerir e coordenar a implantação das Unidades de Conservação sob jurisdição estadual, coordenar projetos de educação ambiental, coordenar o sistema ambiental estadual e exercer outras atribuições necessárias ao cumprimento das leis ambientais.



A ÁGUA E A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL NO BRASIL

Em virtude do agravamento da crise ambiental mundial envolvendo a escassez e a contaminação da água doce, governos de inúmeros países têm estudado e buscado alternativas para salvar o planeta, e com ele, o ser humano.

Existe uma parte da legislação ambiental que define desde o domínio das águas, o disciplinamento do uso, considerando a diversidade de usos no contexto das prioridades a que se destina. Parte dessa legislação está apresentada abaixo:



O QUE É A LEI DAS ÁGUAS?

Em 8 de janeiro de 1997, foi criada a Lei nº 9.433, mais conhecida como Lei das Águas, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh). Até então, a proteção legal das águas brasileiras seguiu um caminho semelhante ao da proteção ao meio ambiente: ela se dava de forma indireta. A água era acessória a outros interesses, assim seu uso era determinado por normas de caráter econômico e sanitário, ou relativas ao direito de propriedade.

Numa fase posterior, a água ainda tratada com um bem foi alvo de legislação própria, o Código das Águas de 1934. Foi a partir da Constituição de 1988 e, mais tarde a lei de 1997, que houve o reconhecimento da necessidade de proteger as águas dentro da estrutura global ambiental, a partir da gestão que se preocupasse em integrar os recursos hídricos ao meio ambiente, para garantir o desenvolvimento sustentável e à manutenção do meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A lei, no artigo 1º, elenca os principais fundamentos da Política Nacional. Ali há a compreensão de que a água é um bem público (não pode ser controlada por particulares) e recurso natural limitado, dotado de valor econômico, mas que deve priorizar o consumo humano e de animais, em especial em situações de escassez. A água deve ser gerida de forma a proporcionar usos múltiplos (abastecimento, energia, irrigação, indústria) e sustentáveis, e esta gestão deve se dar de forma descentralizada, com participação de usuários, da sociedade civil e do governo.

O artigo seguinte explicita seus objetivos: assegurar a disponibilidade de água de qualidade às gerações presentes e futuras, promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos e a prevenção e defesa contra eventos hidrológicos (chuvas, secas e enchentes), sejam eles naturais ou decorrentes do mau uso dos recursos naturais.

De acordo com a lei, o Estado compartilha com os diversos segmentos da sociedade uma participação ativa nas decisões. Cabe à União e aos estados, cada um em suas respectivas esferas, implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh), legislar sobre as águas e organizar, a partir das bacias hidrográficas, um sistema de administração de recursos hídricos que atenda as necessidades regionais.

Dentro do Singreh, o Poder Público, a sociedade civil organizada e os usuários da água integram os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) e atuam, em conjunto, na definição e aprovação das políticas acerca dos recursos hídricos de cada bacia hidrográfica. Também fazem parte do Sistema, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a Agência Nacional de Águas (ANA), os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais, do Distrito Federal e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos e as Agências de Água, órgãos assessores dos CBH.

A Lei das Águas (Lei nº 9.433) surgiu em um contexto em que a água se torna cada vez mais escassa, com a preocupação de que a sua distribuição seja equitativa. O território brasileiro contém cerca de 12% de toda a água doce do planeta. Ao todo, são 200 mil microbacias espalhadas em 12 regiões hidrográficas, como as bacias do São Francisco, do Paraná e a Amazônica (a mais extensa do mundo e 60% localizada no Brasil).

É um enorme potencial hídrico, capaz de prover um volume de água por pessoa 19 vezes superior ao mínimo estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) – de 1.700 m³/s por habitante por ano.

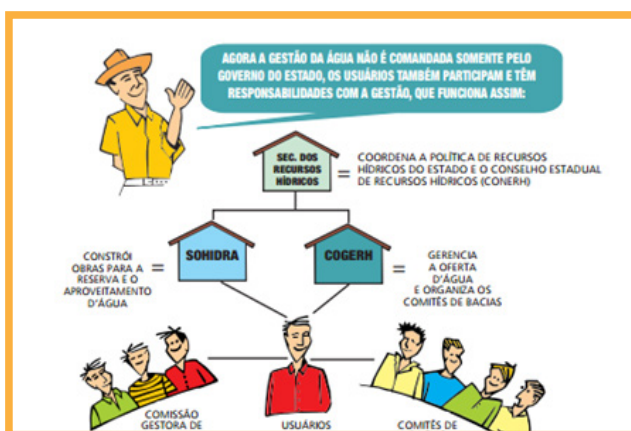
Apesar desta abundância, os recursos hídricos brasileiros não são inesgotáveis nem bem distribuídos. A água não chega para todos na mesma quantidade e regularidade: as diferenças geográficas de cada região e as mudanças de vazão dos rios causadas pelas variações climáticas ao longo do ano afetam a distribuição. Outro ponto é o uso indiscriminado tanto dos mananciais superficiais quanto dos subterrâneos.

Talvez o principal problema seja o processo de urbanização acelerado que não apenas gerou um aumento da demanda em áreas mais populosas, como também gerou a contaminação dos corpos hídricos por resíduos domésticos e industriais. O crescimento da população concentrada em grandes centros urbanos, principalmente no litoral do continente, gerou problemas de escassez localizada de água, agravados por sistemas de saneamento básico deficientes - falta de sistemas de coleta, tratamento e drenagem. Isso torna boa parte das águas impróprias para o uso humano.

FONTE: OECO. <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28797-o-que-e-a-lei-das-aguas/>

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO CEARÁ

A gestão dos Recursos Hídricos é definida como o conjunto de procedimentos organizados no sentido de solucionar os problemas referentes ao uso, controle e conservação das águas. O princípio fundamental desta gestão é que ela deve ocorrer de forma integrada, descentralizada e participativa, sendo a Bacia Hidrográfica a sua unidade de planejamento e atuação. Todos os procedimentos de gestão são direcionados pela Política de Recursos Hídricos.



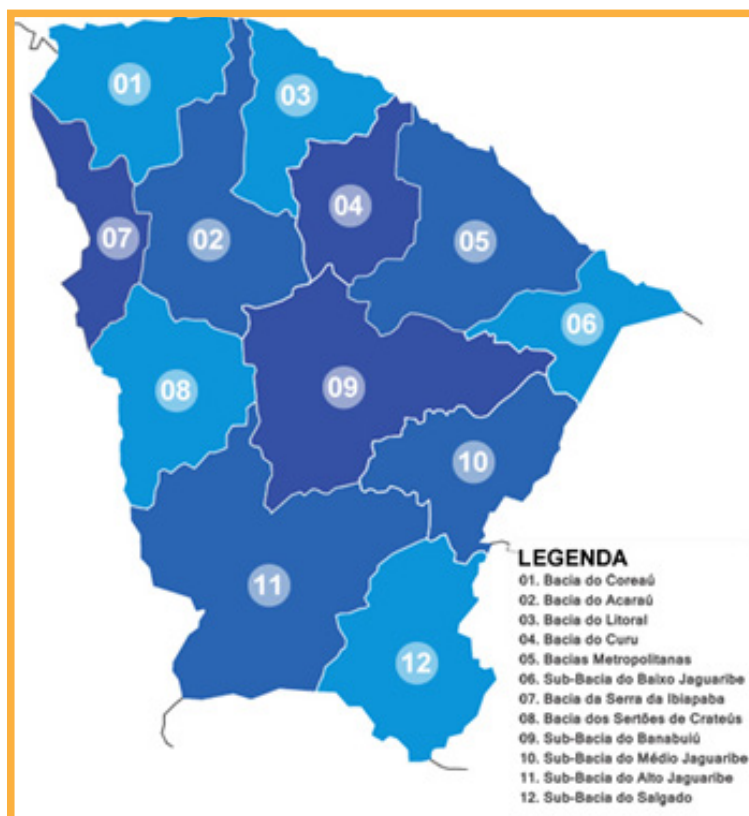
No Ceará, a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH) é o órgão gestor da Política Estadual de Recursos Hídricos. A SRH foi criada em 1987 (Lei nº 11.306/1987) e tem como principal finalidade assessorar o governador na formação de políticas e diretrizes no aperfeiçoamento da gestão dos Recursos Hídricos.

A Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH) (Lei nº 12.217/1993) é o órgão de gerenciamento dos Recursos Hídricos, sendo um órgão pioneiro de Gestão de Recursos Hídricos no Brasil. Sua principal finalidade é gerenciar a oferta de recursos hídricos superficiais e subterrâneos, visando equacionar o aproveitamento e controle dos recursos hídricos do Estado. A Outorga de direito de uso dos recursos hídricos (construção de açudes, perfuração de poços, etc.) é um ato administrativo de competência da COGERH, e visa ao combate da construção indiscriminada de quaisquer obras ou serviços de interferência hídrica que possam influenciar o regime hídrico de um determinado curso d'água ou de um aquífero.

O Comitê de Bacia Hidrográfica é um órgão colegiado, integrante do Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos (SIGERH) (Lei nº 11.996/1992), que apresenta funções consultivas e deliberativas. Este comitê é composto por representantes dos usuários, da sociedade civil, do poder público municipal, do poder público estadual e federal (Decreto nº 26.462/2001).

Para que haja captação de água, é necessário que ocorra a outorga, ou assentimento do poder público, que faculta ao outorgado, o direito ao uso de certa quantidade de água bruta de um manancial, por unidade de tempo. A outorga tem o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo da água, ao mesmo tempo que garante o direito do usuário da água a utilizar este recurso natural, de acordo com determinadas condições.

Estas condições dependerão da capacidade do manancial e da quantidade demandada pelo conjunto de todos os usuários. A outorga é assim, um instrumento de gestão do uso dos recursos hídricos capaz de produzir efeitos positivos em favor dos usuários da água, do poder público e para a sociedade civil organizada.



BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DO CEARÁ- FONTE: [HTTP://WWW.FORUMCEARENSEDECBH.COM.BR/](http://WWW.FORUMCEARENSEDECBH.COM.BR/)

[illegible]

REFERÊNCIAS

- ALTIERI M. & NICHOLLS C. (2010): Diseños agroecológicos para incrementar la biodiversidad de entomofauna benéfica en agroecosistemas. SOCLA, Medellín, Colombia.
- ANTUNES, P. B. (2008): Direito Ambiental. 12ª Ed. Rio de Janeiro, Lumen Juris.
- BARTHOLOMEU, D. B. & CAIXETA FILHO, J. V. (Org) (2011): Logística ambiental de resíduos sólidos. São Paulo, SP: Atlas. ix, 250 p.
- BOHLEN P.J. & HOUSE G.J. (2009): Sustainable agroecosystem management: integrating ecology, economics, and society. Taylor & Francis, Boca Raton.
- BOSCOV, M. E. G. (2008): Geotecnia ambiental. São Paulo, SP: Oficina de Textos. 248p. ISBN9788586238734.
- CAPORAL F.R. & COSTABEBER J.A. (2007): Agroecologia e extensão rural :contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. 3 edn. MDA/NEAD, Brasília, DF. 166 p.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resoluções CONAMA. Disponível em <http://www.mma.gov.br/conama> Acesso em: 10 de Julho de 2016.
- Declaração de Estocolmo sobre o Ambiente Humano (Estocolmo/Junho/72). Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>. Acesso em: 10 de Julho de 2016.
- EMBRAPA (2006): Marco referencial em agroecologia. Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF. 70 p.
- FELLENBERG, G. (1980): Introdução aos problemas da poluição ambiental. São Paulo, SP: EPU. xvi, 196 p. ISBN8512490403.
- FREITAS, V. P. (2005): A Constituição Federal e a efetividade das normas ambientais. São Paulo: Revista dos Tribunais.
- GLIESSMAN S.R. & ROSEMEYER M. (2010): The conversion to sustainable agriculture: principles, processes, and practices.CRC, Boca Raton.
- HOLT-JIMÉNEZ E. (2008): Campesino a campesino: Voces de Latinoamérica - Movimiento campesino para la agricultura sustentable. Servicio de Información Mesoamericano sobre Agricultura Sostenible (SIMAS), Managua, Nicaragua. 294 pp.
- LEFF, E. (2003): A complexidade ambiental. São Paulo: Cortez.
- LOCKIE S. (2006): Going organic: Mobilising networks for environmentally responsible food production. CABI Publishing, Wallingford.
- MESQUITA, R.A. (2012): Legislação ambiental brasileira: uma abordagem descomplicada. Rio de Janeiro, Quileditora. Florianópolis, SC. 294 p.
- MOTA, M. (2008): Fundamentos teóricos do Direito Ambiental. Rio de Janeiro, Elsevier.
- OLIVEIRA, A. I. A. (2005): Introdução à legislação ambiental brasileira e licenciamento ambiental. Rio de Janeiro, Lumen Juris.

PAULUS G., MÜLLER A.M. & BARCELLOS L.A.R. (2000): Agroecologia aplicada: Práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica. EMATER/RS, Porto Alegre/RS. 86 pp.

PÉREZ, M.A. (2010): Sistema agroecológico rápido de evaluación de calidad de suelo y salud de cultivos: Guía metodológica. Corporación Ambiental Empresarial, Bogotá, Colombia.

Pérez-Consuegra N. (2004): Manejo Ecológico de Plagas. Centro de Estudios de Desarrollo Agrario y Rural (CEDAR), La Habana, Cuba.

PRIMAVESI A. (2002): Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. Nobel, São Paulo. 549 p.

REIJNTJES C., HAVERKORT B. & WATERS-BAYER A. (1999): Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos. 2a ed. AS-PTA, Rio de Janeiro, RJ. 324 p.

SÁNCHEZ, L.E. (2006): Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos. São Paulo, Editora Oficina de Textos.

SIRVINSKAS, L. P. (2005): Manual de Direito Ambiental. 3ª Ed. São Paulo, Saraiva.

STADNIK M.J. & TALAMINI V. (2004): Manejo ecológico de doenças de plantas. UFSC,



GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ
Secretaria do Meio Ambiente