

# CURSO MULTIPLICADORES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Edição revisada e ampliada, 2017.



GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ  
*Secretaria do Meio Ambiente*

# FICHA DA EQUIPE TÉCNICA

## GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

Camilo Sobreira de Santana

## VICE-GOVERNADORA DO ESTADO DO CEARÁ

Maria Izolda Cela 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 Carvalhedo Mota

## ORIENTADOR DA CÉLULA DE ARTICULAÇÃO SOCIAL

Milton Alves de Oliveira

## EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO - AMBIENTAGRO

Daniel Moreira de Oliveira Souza

Rodrigo dos Santos Silva

Alice Dantas Brites

Déborah Praciano de Castro

Daniele Guilherme Carneiro de Araújo

Gabriela Cavalcante de Melo

Diogo Martin Ferreira Barbosa

Sávia Poliana da Silva

Lorena Silva Carvalho Freire

Michele Mourão Matos

## EQUIPE TÉCNICA DE ELABORAÇÃO - SEMA

Genario Azevedo Ferreira

Israel Rodrigues Joca

Maria Jovelina Gomes Silva

Milton Alves de Oliveira

Sérgio Augusto Carvalhedo Mota

Ulisses José de Lavor Rolim

## EQUIPE DE COLABORADORES - SEMA

Emília Feitosa Freitas Mamede

Hugo de Andrade Marques

Katiane Almeida Nogueira

Osmarina Fernandes Ferreira

Suelde de Melo Guimarães

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

S1e Soluções Ambientais, Ambientagro.  
CURSO MULTIPLICADORES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL / Ambientagro Soluções Ambientais.  
– Edição revisada e ampliada, 2017.  
147 f. : il. color.  
Fortaleza, 2017. Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará.

# SUMÁRIO

1 A QUESTÃO AMBIENTAL – DESAFIOS .....	5
2 O MEIO AMBIENTE .....	7
3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	16
4 GESTÃO AMBIENTAL NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA .....	33
5 NOÇÕES BÁSICAS DE LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL .....	46
6 NOÇÕES DE JUSTIÇA AMBIENTAL.....	64
7 SANEAMENTO AMBIENTAL.....	72
8 RECURSOS HÍDRICOS.....	79
9 RESÍDUOS SÓLIDOS .....	94
10 A BIODIVERSIDADE E OS BIOMAS DO CEARÁ.....	121
11 O CÓDIGO FLORESTAL .....	151
12 AGROECOLOGIA.....	174
13 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO .....	190
14 A SUSTENTABILIDADE NO DIA A DIA.....	213
15 COMO ELABORAR UM PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	224
16 METODOLOGIAS E DINÂMICAS PARTICIPATIVAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	229
17 ANEXOS .....	239
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	298

## 1 A QUESTÃO AMBIENTAL – DESAFIOS

*“Sabemos que o homem branco não compreende o nosso modo de viver. Para ele um torrão de terra é igual ao outro. Porque ele é um estranho que vem de noite e rouba da terra tudo quanto necessita. A terra não é sua irmã nem sua amiga e, depois de exauri-la, ele vai embora”*

Chefe Seattle.

Nos últimos séculos, o ser humano vem adotando cada vez mais um modelo de desenvolvimento que ameaça seriamente a vida na Terra assim como a conhecemos hoje. O desenvolvimento tecnológico e econômico das nações ao redor do globo vem impondo um processo de industrialização intensiva, com sua forma de produção e organização do trabalho, além da mecanização da agricultura, que inclui o uso intensivo de agrotóxico e a urbanização. Nunca a capacidade do ser humano em modificar o meio natural foi tão grande e, ao mesmo tempo, tão perigosa à conservação do Meio Ambiente e ao bem-estar humano. Cada vez mais vemos surgir conflitos originados da ocupação desordenada de territórios e do uso do espaço e dos recursos naturais.

Onde antes se pescavam poucos peixes de maneira artesanal, agora se pescam milhares de toneladas. Florestas das quais se retiravam produtos para a subsistência, agora são exploradas de maneira comercial e insustentável. Onde havia vilas que produziam uma pequena quantidade de lixo, agora existem grandes cidades que produzem toneladas de resíduos.

Conforme este modelo de crescimento foi se espalhando por todo o planeta, começaram a surgir manifestações e movimentos que refletem a preocupação com estas atividades e seus consequentes impactos no Meio Ambiente. No Brasil, por exemplo, a preocupação com a preservação de espécies surgiu já há alguns séculos atrás, como no caso do pau-brasil, em função de seu valor econômico e de sua grande exploração pelos portugueses.

Após a Segunda Grande Guerra Mundial (1939-1945) e, em especial, a partir da década de 60, começaram a surgir os movimentos ambientalistas em defesa do Meio Ambiente com o objetivo de alertar os governantes e pressioná-los a tomar medidas para frear e direcionar o uso dos recursos naturais.

As leis que zelam pelo ambiente e pela qualidade de vida na Terra, bem como as preocupações ambientais, estão cada vez mais desenvolvidas e presentes em nosso dia a dia. Porém, ainda temos um longo caminho para tornar a existência humana de fato sustentável no longo prazo, e garantir que as gerações futuras possam desfrutar de um Meio Ambiente saudável e de qualidade. É dentro desse contexto que surge a Educação Ambiental. Através dela, é possível informar, educar e conscientizar, para que todos possam contribuir para conservação do Meio Ambiente e a sustentabilidade do desenvolvimento humano.

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL



Figura 1: A Educação Ambiental surge como um meio de contribuir para a preservação do Meio Ambiente.



## PARA SABER MAIS...

---

Veja algumas sugestões para trabalhar esse tema:

 Carta do Chefe Seattle;

 Texto da ECO-92 - Severn Suzuki;

 Vídeo da WWF: <https://www.youtube.com/watch?v=awMEQVC21vM>

 Documentário “Home - Nosso Planeta, Nossa Casa” - [https://www.youtube.com/watch?v=4vg\\_dl\\_f2rl](https://www.youtube.com/watch?v=4vg_dl_f2rl)

 Site com estatísticas mundiais: <http://www.worldometers.info/pt/>

 Música “O Sal da Terra” – Beto Guedes - <https://www.youtube.com/watch?v=Kiok0T2WHf4>

 Música “O progresso” – Roberto Carlos - <https://www.youtube.com/watch?v=Vxx89Q73Gxo>

## 2 O MEIO AMBIENTE

### 2.1 DEFINIÇÃO DE MEIO AMBIENTE

Segunda-feira, dia de acordar cedo para ir ao trabalho. Durante o café da manhã, José olha as notícias do dia pelo celular. Tenta ficar um pouco informado, mas parece mais confuso, algumas notícias falam de um tal de Meio Ambiente, dizem que isso está relacionado à seca, a bicho e a planta. José tenta se lembrar dos tempos de escola e, enquanto lê as notícias, não para de se perguntar: “O que é mesmo Meio Ambiente”?

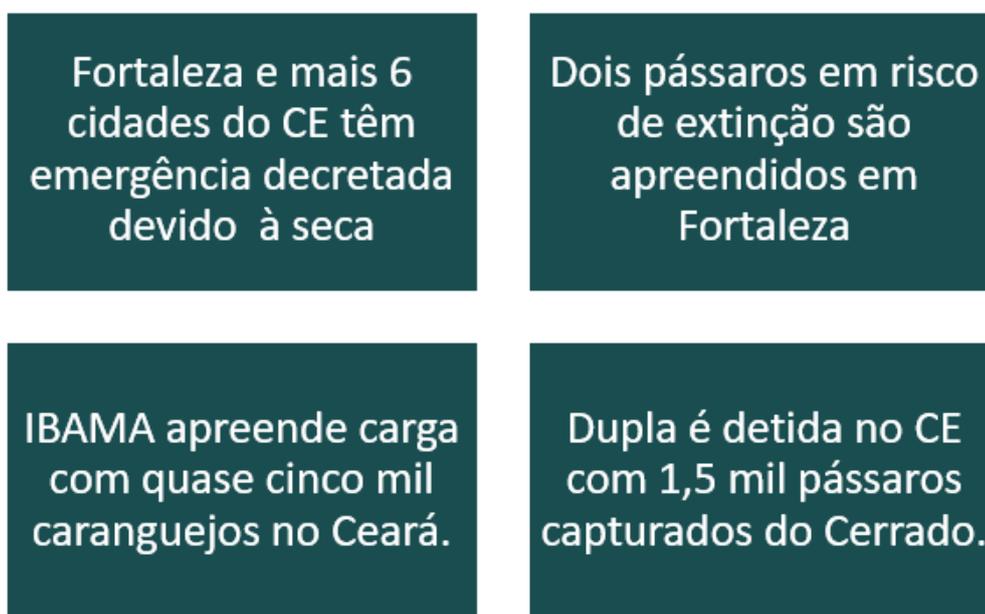


Figura 2: Notícias relacionadas ao Meio Ambiente. Fonte: <http://www.g1.globo.com/ceara>

José conseguiu engolir o café da manhã, as notícias ficaram presas na garganta! Ele não conseguia se lembrar muito bem do conceito de Meio Ambiente e as informações eram superficiais. José até as achou românticas demais. Depois da rápida leitura, ele passou a considerar que Meio Ambiente era a mesma coisa que Natureza e Recursos Naturais. Mas será que é isso mesmo?

Ao chegar ao trabalho naquela segunda, José resolveu pesquisar mais sobre o assunto, deixou os afazeres de lado por uma horinha e foi pesquisar o conceito de Meio Ambiente. José encontrou muita coisa sobre o tema e nós também vamos aprender com ele sobre isso.

E você já parou para pensar no conceito de Meio Ambiente? Tente escrever o conceito antes de prosseguir a leitura deste material, e depois compartilhe com os colegas multiplicadores a definição.

Podemos considerar Meio Ambiente como um sistema formado por elementos naturais e artificiais que se relacionam entre si e que podem ser modificados pela ação humana. Esse conceito, no entanto, pode sofrer alterações dependendo de quem o conceitua.

A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente ocorreu em 1972, em Estocolmo, por exemplo, apresentou um conceito de Meio Ambiente ligado às atividades humanas, desconsiderando as interações ecológicas.

Ao contrário dela, a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/81) apresenta um conceito de Meio Ambiente bastante amplo. De um modo geral, ela considera Meio Ambiente como um patrimônio público a ser assegurado e protegido para o uso coletivo. Ao considerar isso, a PNMA

*O Meio Ambiente é o conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos e sociais capazes de causar efeitos diretos ou indiretos, em um prazo curto ou longo, sobre os seres vivos e as atividades humanas. (Estocolmo, 1972)*

Figura 3: Definição de Meio Ambiente Segundo a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Estocolmo, 1972).

ênfata as “interações de ordem química, física e biológica”. Logo, tanto nós, como o José, chegamos à conclusão que as relações dos seres vivos com todas as coisas que estão a sua volta são intimamente ligadas ao conceito de Meio Ambiente. Mas a PNMA também fala em vida, e orienta que devemos preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental, que é propícia

à vida (Art. 2º). A lâmpada das ideias acendeu automaticamente na cabeça do nosso amigo José, e na nossa também eis um motivo altruísta para preservar o Meio Ambiente: atentados contra ele, também são atentados contra a vida.



Figura 4: Para a PNMA Meio Ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas. (PNMA, Lei Nº 6.938/81).

Mas José, o nosso amigo cheio de dúvidas, não queria saber somente dos conceitos legislativos. Ele já não achava que Meio Ambiente era sinônimo de natureza, mas lá no fundo, ele achava, que todas aquelas leis eram muito centradas em atividades humanas. E outra pergunta pipocou em sua mente: “Como será o conceito ecológico”?

A **Ecologia**, ciência que estuda as interações dos organismos entre si e com o mundo ao seu redor, também apresenta alguns conceitos importantes de Meio Ambiente, um dos mais importantes foi estabelecido por Robert Ricklefs, em seu livro “A Economia da Natureza”. O Conceito Ecológico foca no organismo e nas interações que este apresenta com outros indivíduos, o que chamamos de **Relações Ecológicas**. A ideia de Meio Ambiente também pode estar relacionada à questão espacial, como bem nos fala Ana Maria Primavesi, ou ao mundo conatural como é expresso poeticamente por Meyer-Abich (1993): “Cada espécie depende de determinado número de elementos específicos da natureza, que no seu conjunto são indispensáveis à sobrevivência de cada uma”.

Os olhos de José brilharam! Finalmente ele tinha um conceito seu: “Meio Ambiente é algo específico de cada espécie, porque depende das interações que ela tem com as coisas ao seu redor. É tudo que me rodeia, incluindo a mim mesmo!”. José também entendeu que o conceito depende de quem o escuta e de quem o promove. Ele já estava pronto pra entender o próximo passo, o conceito de Meio Ambiente ecologicamente equilibrado.

Meio Ambiente pode ser definido como os arredores de um organismo, incluindo as plantas, os animais, e os micróbios com os quais interage.

**Ricklefs  
(2003)**



Figura 5: Definição de Meio Ambiente de Ricklefs (2003). Foto: Déborah Praciano de Castro

Meio Ambiente não é apenas o espaço em que se vive, mas o espaço do qual vivemos.

**Ana Maria  
Primavesi**



Figura 6: Definição de Meio Ambiente segundo Ana Maria Primavesi. Foto: Déborah Praciano de Castro

Como você explicaria o conceito de Meio Ambiente para uma comunidade ribeirinha? E para os trabalhadores de uma grande empresa privada?



Figura 7: Fonte: © Topvectors/ Fotolia.

## 2.2 MEIO AMBIENTE ECOLÓGICAMENTE EQUILIBRADO (CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988)

Agora que já sabemos como o conceito de Meio Ambiente é visto pelo legislador e por alguns pensadores, vamos dar uma rápida olhada na Constituição Federal (CF) de 1988. A CF é a norma que rege o país. Todo o arcabouço jurídico brasileiro está registrado nela. Um capítulo inteiro da Constituição é dedicado ao Meio Ambiente (Capítulo VI), e um artigo logo é lembrado quando falamos sobre o tema, o Artigo 225.

Apesar da vastidão de comentários que podemos tecer a respeito do Art. 225 da CF, nós vamos nos deter em dois aspectos principais que são apresentados no esquema abaixo:

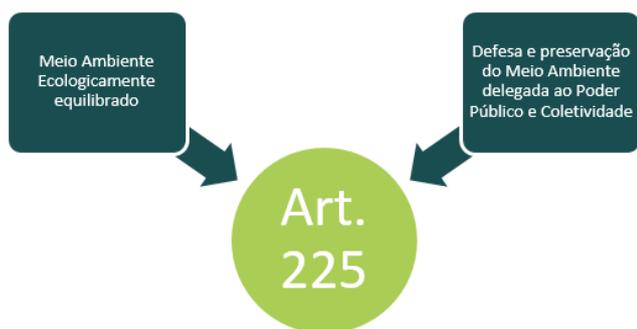


Figura 9: Principais aspectos do Art. 225 da Constituição Federal.

Quando falamos em equilíbrio ecológico, devemos levar em conta os elementos naturais, artificiais e culturais que são aspectos fundamentais para o desenvolvimento da vida. Por exemplo, as formações rochosas, como as existentes no Município de Quixadá apresentam significado no arcabouço das relações sociais, uma vez que fazem parte da cultura local, através de histórias e lendas, servindo de referência à identidade local. Elas também têm valor científico, visto que podem ser classificadas quanto à sua origem geológica e características histórica e ecológica.

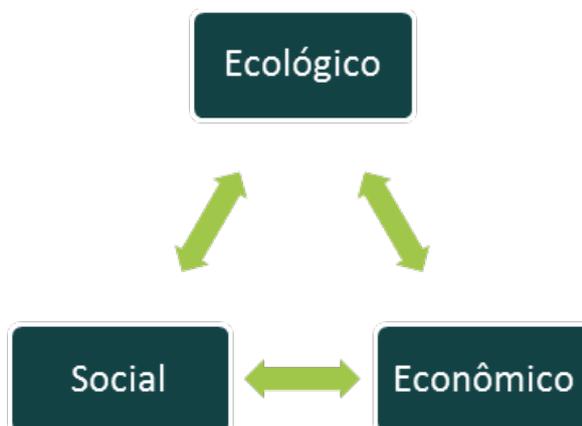


Figura 10: Um Meio Ambiente em equilíbrio leva em conta as dimensões ecológica, social e econômica.

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.

### Artigo 225



Figura 8: Artigo 225 da Constituição Federal.  
Foto: Déborah Praciano de Castro

A reunião destes fatores pode indicar que a área está em equilíbrio ecológico, conforme a constituição. Outro ponto importante é que este ambiente em equilíbrio é um direito fundamental, a que todos têm direito segundo a CF, não importa se brasileiro ou estrangeiro que aqui vive.



Figura 11: Formações rochosas do Monumento Natural Monólitos de Quixadá. Foto: Celso Oliveira.

Destaca-se também a responsabilidade compartilhada da defesa do Meio Ambiente entre Poder Público e Coletividade. A questão ambiental não pode e não deve ser encarada como problema secundário. Todos nós, portanto, temos o direito e o dever de preservar os recursos naturais por meio dos instrumentos colocados à nossa disposição, seja através de mudanças diárias ou através da busca de Políticas Públicas de proteção e defesa ao Meio Ambiente.

### **2.3 PROBLEMAS RELACIONADOS À FALTA DE CUIDADO COM O MEIO AMBIENTE**

Vimos até agora as definições de Meio Ambiente e a definição de equilíbrio ecológico e responsabilidade compartilhada, conforme atesta a CF. Mas você já parou para pensar em quais são os problemas relacionados à falta de cuidado com o Meio Ambiente? Antes de prosseguirmos, faça uma lista dos possíveis impactos que você conhece.

Os desequilíbrios causados pelo ser humano por causa do mau uso dos recursos naturais trazem consequências desastrosas para toda a humanidade, por exemplo, o aumento da demanda por madeira e carvão pressiona a transformação de florestas em áreas de cultivo agrícola. O uso inadequado do solo é responsável pela desertificação de extensas áreas do globo. A caça e pesca desenfreadas já fizeram desaparecer inúmeras espécies, e a falta d'água para consumo humano deve ser um dos principais problemas ambientais dos próximos anos.



Figura 12: Pequenas atitudes sustentáveis que podem ser adotadas em nosso dia a dia.

## PARA SABER MAIS...

### Folclore e Meio Ambiente

Fonte: <http://www.neomundo.org.br/editoriais/educacao/folclore-tambem-e-meio-ambiente/>

“Meio Ambiente” é uma expressão cara ao mundo contemporâneo. Seus elementos de composição, no entanto, vêm de tempos antigos. Ambient- é o tema do participio presente do verbo latino *ambire* (amb- + ire), que significa, literalmente, ir em volta, isto é, andar ao redor. *Medius* é o termo que designa o que quer que esteja no meio, sendo, pois, central, intermediário, medianeiro. Por Meio Ambiente, entende-se, de imediato, o conjunto dos elementos físicos, biológicos e químicos que nos cercam, influenciam-nos e são influenciados por nós. O que vale dizer, a terra, a água, o ar, as plantas e os animais – numa palavra, a natureza.

Mas também o ser humano – “um bicho da terra tão pequeno”, como diz Camões nos Lusíadas, não deixa de ser parte dessa mesma natureza. O que distingue o bicho humano dos restantes animais são suas variadas práticas sociais. É através delas que se expressa a cultura dos povos. E não existe cultura sem imaginação. Por isso o ser humano pode ser definido como um animal simbólico.

Desse modo, o conceito de Meio Ambiente se alarga com facilidade para incorporar em sua definição aquilo que costumamos chamar o patrimônio cultural das nações, quer seja em seu aspecto material, como objetos ou conjuntos arquitetônicos, quer seja em seu aspecto imaterial, como objetos ou conjuntos arquitetônicos, quer seja em seu aspecto imaterial, como manifestações artísticas ou criações científicas.

Àquela acepção básica de natureza, reserva-se atualmente a designação de Meio Ambiente natural. Já o sentido ligado às práticas sociais organizadas pelas comunidades humanas vem cada vez mais sendo denominado Meio Ambiente cultural. É assim que, ao falar de Meio Ambiente, podemos nos lembrar não só das florestas e dos rios, das espécies em risco de extinção ou dos problemas das grandes cidades, mas também das tradições populares e, de um modo geral, de tudo o que confere valor à vida.

Por isso não estranhei quando me veio à mente a figura do curupira feito uma síntese do Meio Ambiente. Ora, trata-se de um protetor das matas e dos animais, conhecido e reconhecido de norte a sul do país. Na maioria das vezes, aparece como um indiozinho veloz, de cabelos vermelhos e dentes azuis, tendo sempre os pés voltados para trás. Costuma andar pelas florestas batendo o calcanhar no tronco das árvores para certificar-se de que estão firmes quando se aproxima um temporal. É generoso com os que se contentam em caçar para satisfazer as necessidades, mas torna-se o pavor dos que caçam desmedidamente ou perseguem as fêmeas prenhas e os filhotes. A esses, faz perder o rumo por muito tempo até poderem deixar a selva. O curupira é o nosso maior guardião do Meio Ambiente natural. E é, ao mesmo tempo, uma das grandes criações do imaginário popular brasileiro, sendo, portanto, um elemento integrador do nosso Meio Ambiente cultural.

Embora curiosa, não é de espantar a notícia que Plínio, o antigo autor romano do séc. I d. C., registra em sua história natural sobre homens da floresta, muito ligeiros, com pés virados para trás, que viviam na companhia de animais selvagens, em certa região ao norte da Europa e da Ásia. Tradições como essa, muitas vezes, viajam pelo mundo entre nações e gerações e viram mitos, lendas e contos, enriquecendo a imaginação dos povos.

O Meio Ambiente natural e cultural, que recebemos como herança das gerações passadas, nos forma e nos encaminha em nossa jornada humana. Daí a importância de refletir – e de agir – sobre o mundo que vamos deixar para as próximas gerações.

## EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

---

-  Crie o seu próprio conceito de Meio Ambiente.
-  Como você definiria equilíbrio ecológico?
-  Observe a figura abaixo e logo depois aponte as diferenças entre os dois ambientes e as maneiras de a coletividade ajudar na defesa e preservação do local.



Figura 13: Duas versões do mesmo ambiente. Foto: ©Fotolia.

Meio Ambiente pode ser definido popularmente como “algo específico de cada espécie, por que depende das interações que ela tem com as coisas ao seu redor. É tudo que me rodeia, incluindo a mim mesmo!”

As definições de Meio Ambiente mudam de acordo com quem cunhou o conceito, assim, há definições legislativas, empresariais e ecológicas. O conceito utilizado pelo apresentador deverá mudar de acordo com o público alvo.

Quando falamos em equilíbrio ecológico devemos levar em conta os elementos naturais, artificiais e culturais que são aspectos fundamentais para o desenvolvimento da vida. A Constituição garante que o Meio Ambiente ecologicamente equilibrado deve ser um direito de todos.

Os desequilíbrios ambientais causados pelo ser humano provocam problemas tanto no âmbito ecológico, quanto no social e cultural.



### 3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

“A educação não muda o mundo, mas muda as pessoas que vão mudar o mundo”.  
Paulo Freire

Com base nessa frase do educador Paulo Freire, observamos a importância que a educação exerce sobre os caminhos que a humanidade trilha no planeta. Se a atual crise foi resultado de nossas escolhas, agora temos a oportunidade de fazer diferente para mudar o mundo. A Educação Ambiental se insere nesse contexto como uma importante ferramenta para uma reflexão sobre a nossa relação com o Meio Ambiente.

Desde sempre, utilizamos os recursos naturais para nossa sobrevivência. Porém, nas últimas décadas, a escala de produção e consumo disparou, como se o planeta possuísse recursos infinitos. Mas nós já sabemos que não são infinitos. Então, por que ainda não mudamos? **É porque vivemos uma crise de percepção da relação ser humano - natureza.**

#### NÓS SOMOS PARTE DA NATUREZA

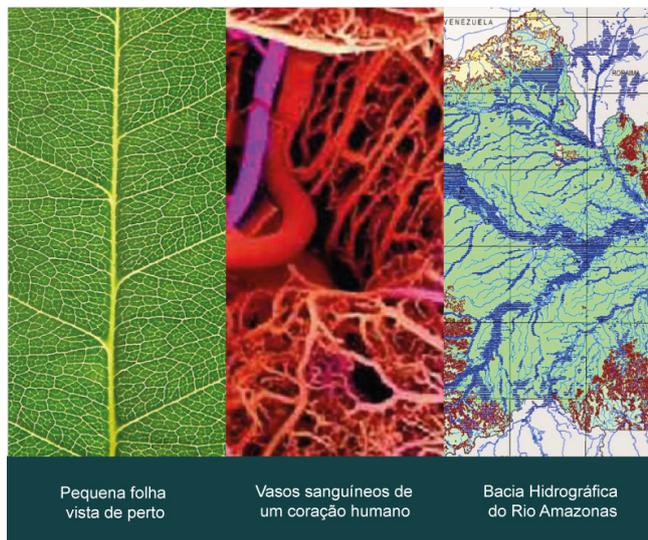


Figura 14: Elos da Natureza.

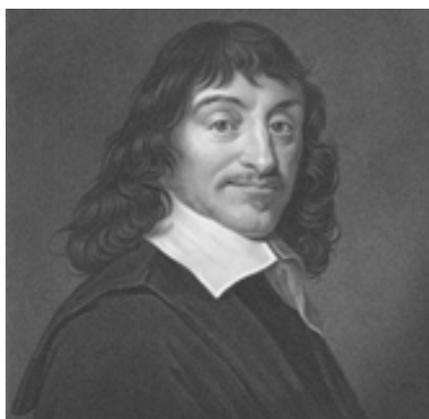


Figura 15: René Descartes. Fonte: © Fotolia

Para muitos, o ser humano é uma coisa separada da natureza. Essa é uma visão perigosa, pois nos afasta de nossa essência, o que gera um sentimento de controle e domínio sobre ela. É o que acontece todos os dias através de uma exploração nunca vista antes no planeta. Esta é a chamada **visão cartesiana, linear ou fragmentada.**

Veja o trecho do filósofo francês René Descartes, em o Discurso sobre o Método, no ano de 1637:

“(…) É a prática pela qual, conhecendo a força da água, das estrelas, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam, assim como agora compreendemos as diferentes habilidades de nossos trabalhadores, podemos empregar essas entidades para todos os propósitos para os quais sejam desejáveis e assim nos tornarmos senhores e possuidores da natureza.”

Você já deve ter ouvido falar da cadeia alimentar, não é? Ela representa exatamente essa visão: o ser humano está no topo. É essa percepção que tem trazido tanto problema para o planeta. Porque nós não somos os donos da natureza. **NÓS SOMOS NATUREZA.** E o que afeta a natureza nos afeta também.

Os estudos e pesquisas mais recentes nas diversas áreas do conhecimento como a ecologia, a física

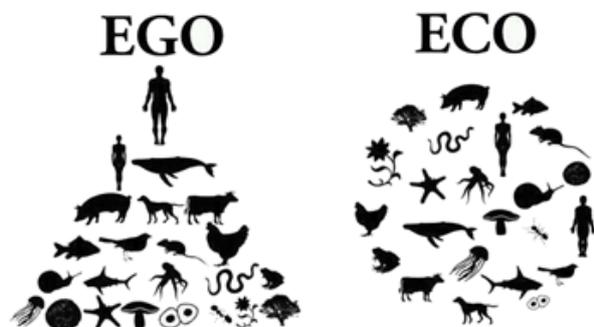


Figura 16: Visão Antropocêntrica e Visão Holística da Natureza.

quântica, a filosofia e a psicologia nos trazem uma nova maneira de ver o mundo: tudo o que existe no planeta está interligado e é interdependente, como uma gigantesca e complexa teia. Ora, se tudo está interligado, então cada ação gera uma reação em rede, afetando tudo e todos, inclusive a si mesmo. Daí a necessidade de se viver em harmonia com o planeta.

Esse pensamento moderno é chamado de visão sistêmica. O ser humano não é mais visto como o dono da natureza. Ele é a natureza, pois tudo é uma coisa só, interligada. Ele faz parte de um grande sistema, a **Teia da Vida**.

Essa mudança de percepção talvez seja o maior desafio da Educação Ambiental. Nosso papel enquanto multiplicadores é fazer as pessoas despertarem e refletirem sobre a sua visão de mundo e suas atitudes, sensibilizando-as e motivando-as a uma mudança voltada para o cuidado com a vida no planeta.

### 3.1 O MULTIPLICADOR EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Multiplicador em Educação Ambiental é um ator social capacitado para atuar em sua área de influência com o objetivo de sensibilizar mais pessoas para o cuidado com o nosso planeta. Sua tarefa é multiplicar a Educação Ambiental por onde for.

Os Multiplicadores são representantes de organizações governamentais ou não governamentais (ONGs), empresas, instituições de ensino e pesquisa, associações comunitárias ou de qualquer outro setor representante da sociedade civil que queiram se engajar nas questões ambientais.

A proposta do Curso de Multiplicadores em Educação Ambiental da SEMA é de uma capacitação participativa e dialogada, com atividades e metodologias interativas e vivenciais que levem em consideração as experiências de vida dos participantes e a sua realidade local. As metodologias e materiais utilizados durante este curso servirão como exemplo para as atividades que os multiplicadores realizarão.

### 3.1.1 ATUAÇÃO DO AGENTE MULTIPLICADOR

Após realizar o Curso de Multiplicadores em Educação Ambiental, o agente multiplicador deverá se responsabilizar por trabalhar o conteúdo do curso em sua esfera de atuação por meio de seminários, palestras, reuniões comunitárias, campanhas educativas ou outros meios que forem adequados ao seu contexto.

Durante a divulgação do conteúdo, o agente multiplicador deverá utilizar o material didático do curso e o seu aprendizado para orientar ações que levem a uma melhoria do ambiente e da qualidade de vida na área onde ele atua.

O multiplicador, juntamente com a direção do programa, deverá também elaborar um planejamento levantando os seguintes pontos:



Figura 17: Atuação do Agente Multiplicador Ambiental é uma relação entre o seu saber e o saber contextualizado dos que estão à sua volta.

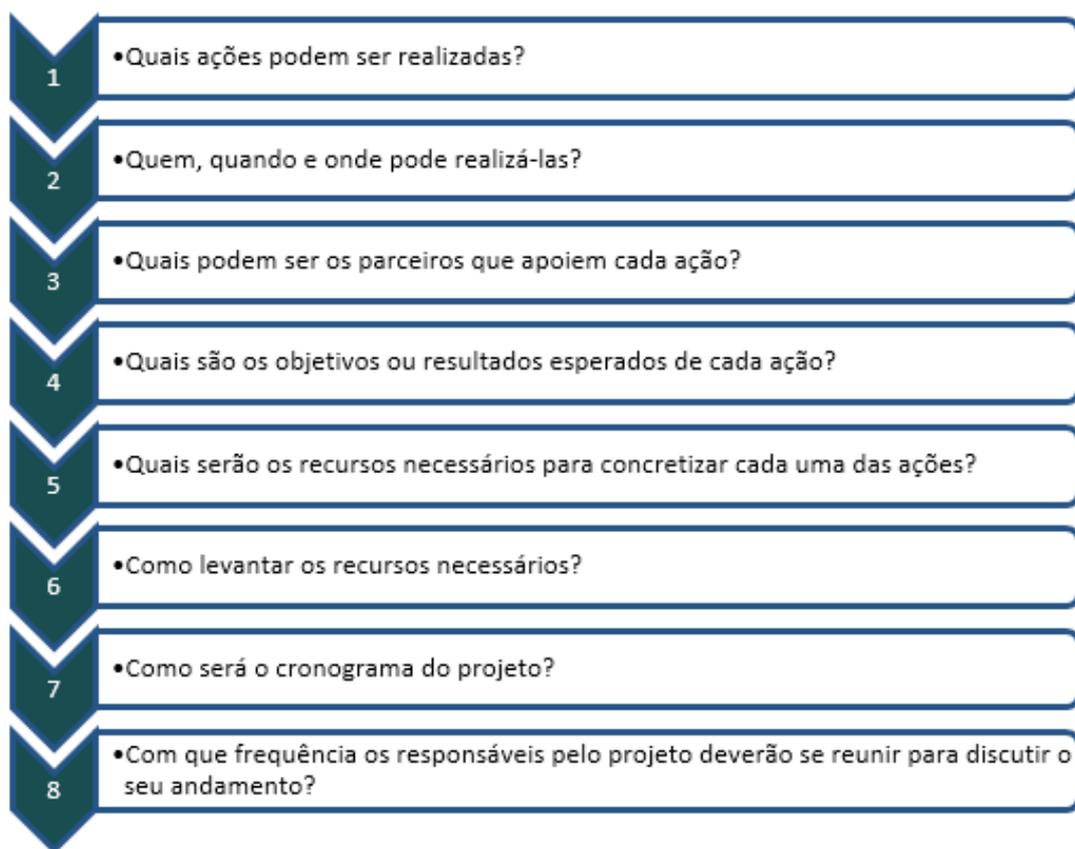


Figura 18: Planejamento do multiplicador ambiental.

O multiplicador deverá, ainda:

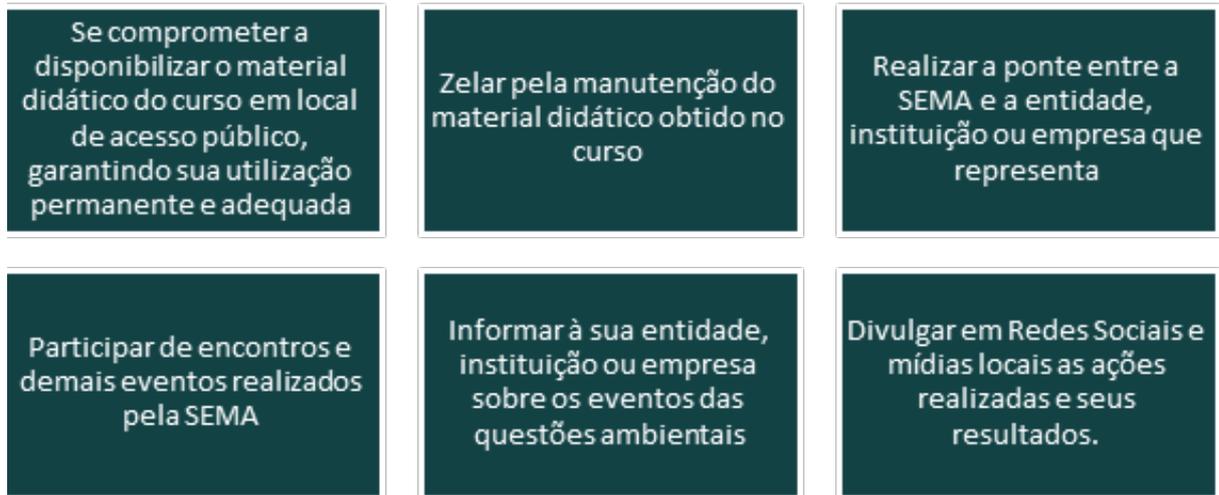


Figura 19: Compromissos do multiplicador ambiental.

### 3.2 PRINCÍPIOS E CARACTERÍSTICAS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em 1977, durante a Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, organizada pela UNESCO em cooperação com o PNUMA e realizada na cidade de Tbilisi, Capital da Geórgia.

Uma dimensão dada ao conteúdo e à prática de educação, orientada para a resolução dos problemas concretos do ambiente, através de enfoques interdisciplinares e de uma participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

Durante esta conferência, foram estabelecidos alguns princípios para a Educação Ambiental que são seguidos até hoje. Vamos ver a seguir os pontos centrais e os princípios da Educação Ambiental:

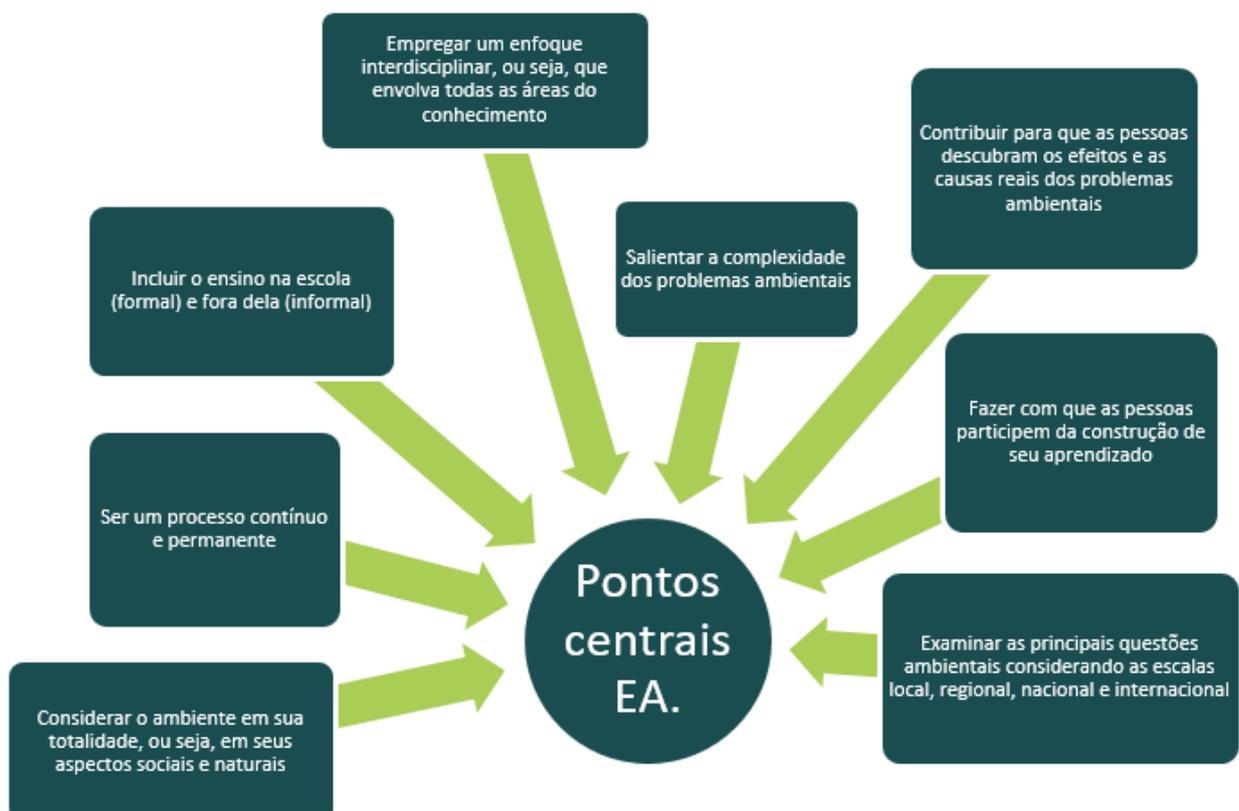


Figura 20: Pontos Centrais EA

Em resumo, de acordo com a Conferência de Tbilisi (1977), a Educação Ambiental tem como principais características ser um processo:



Figura 21: Principais Características da Educação Ambiental.

### 3.3 UM BREVE HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Por volta do final da década de 1960, começa a surgir a preocupação de que o ser humano está se desenvolvendo de forma insustentável. Ou seja, que está utilizando mais recursos da natureza do que esta é capaz de repor no longo prazo. Começam a surgir os movimentos ambientalistas, e governantes de toda as nações começam a ser pressionados a tomar medidas e a criar políticas públicas com o objetivo de proteger o Meio Ambiente. Foi nesse período que a Educação Ambiental surgiu como uma alternativa promissora para reverter a situação de crise ambiental, agindo de forma a atenuar, ou mesmo prevenir problemas futuros através da informação, educação e conscientização do maior número possível de pessoas. Veja a seguir alguns eventos internacionais importantes para a consolidação da Educação Ambiental em todo o mundo:

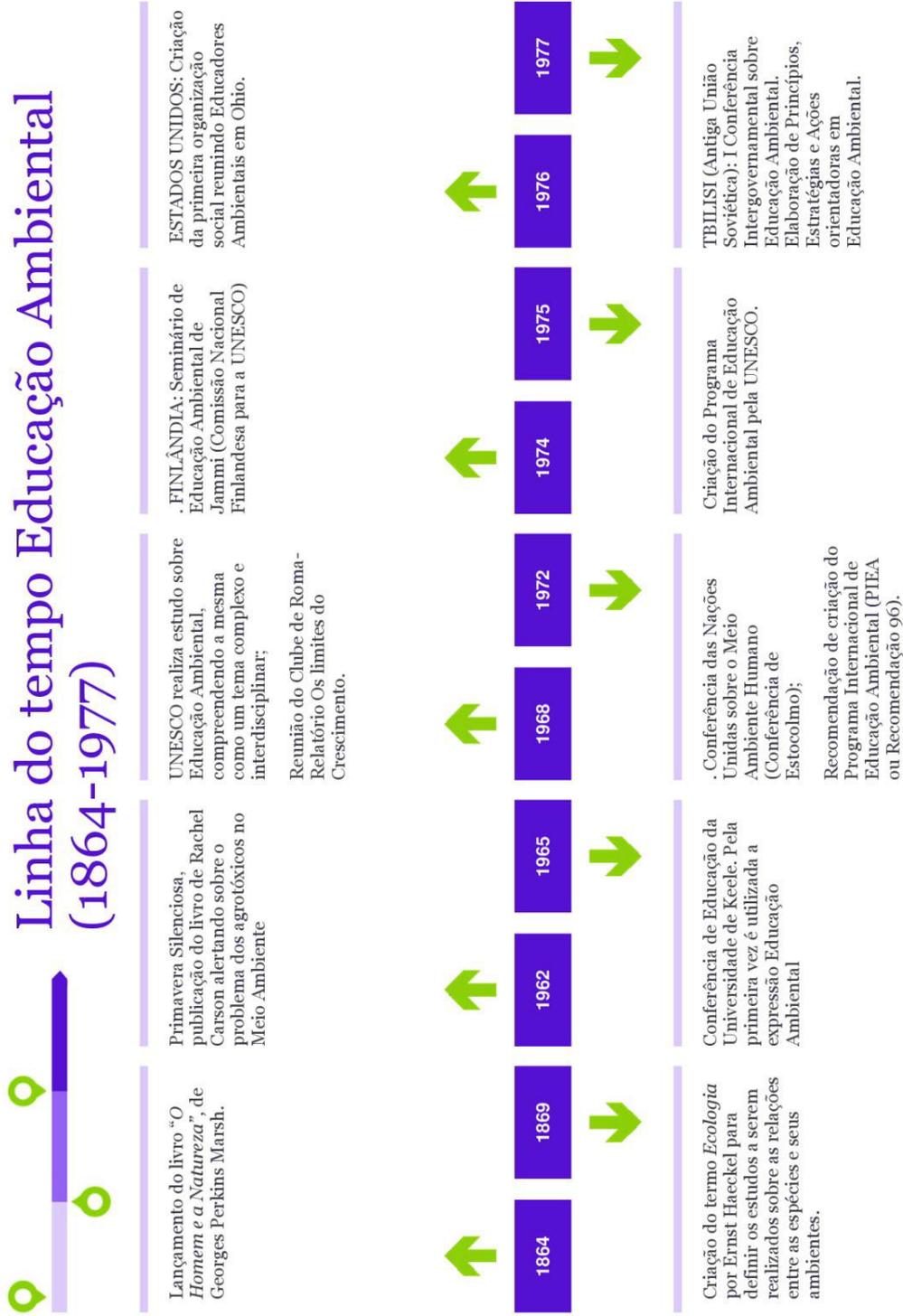


Figura 22: Linha do Tempo Educação Ambiental 1ª fase Figura 20: Pontos Centrais EA

# Linha do tempo Educação Ambiental (1979-2000)

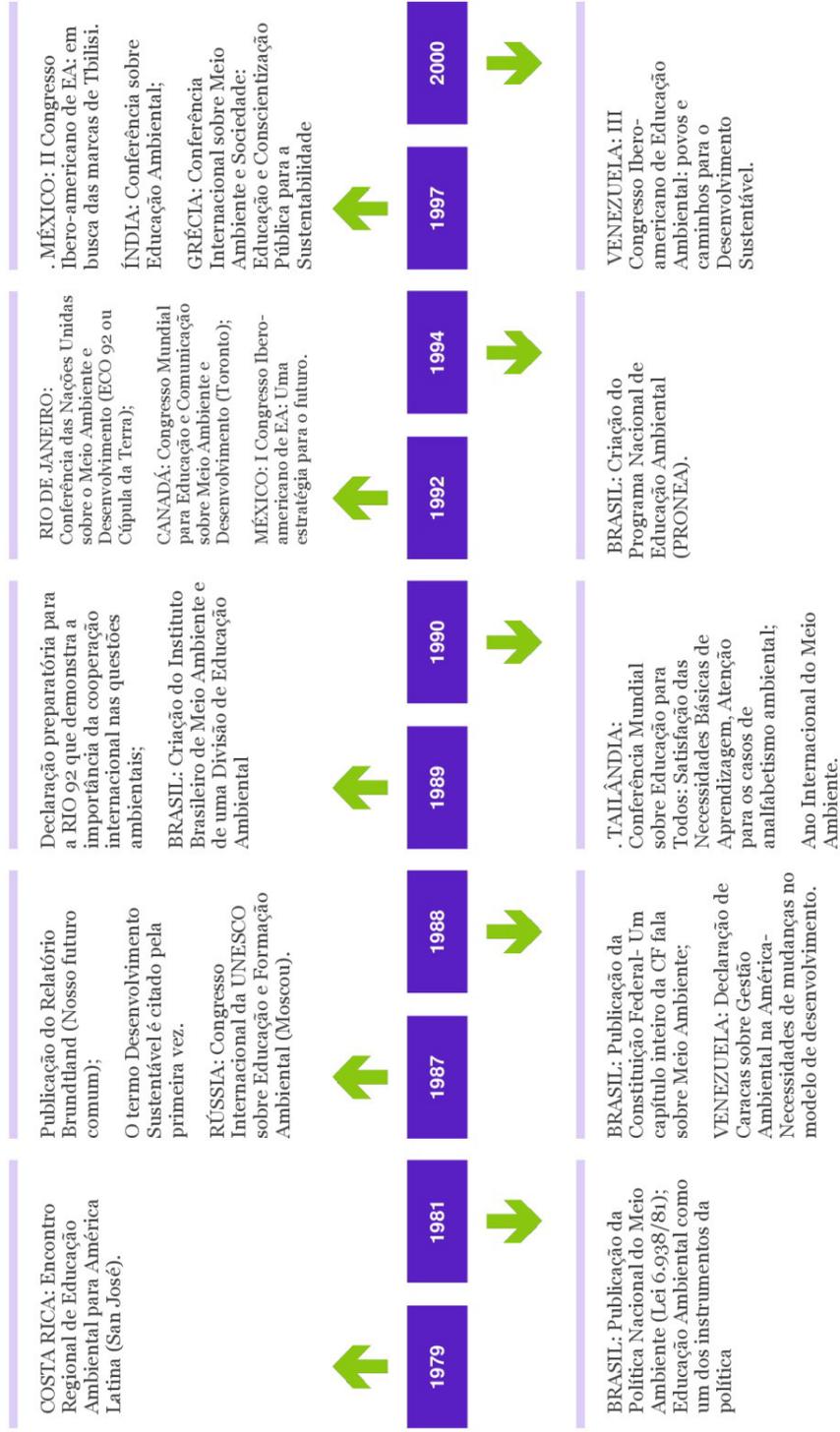


Figura 23: Linha do Tempo Educação Ambiental 2ª fase.

# Linha do tempo Educação Ambiental (2003-aos dias atuais)

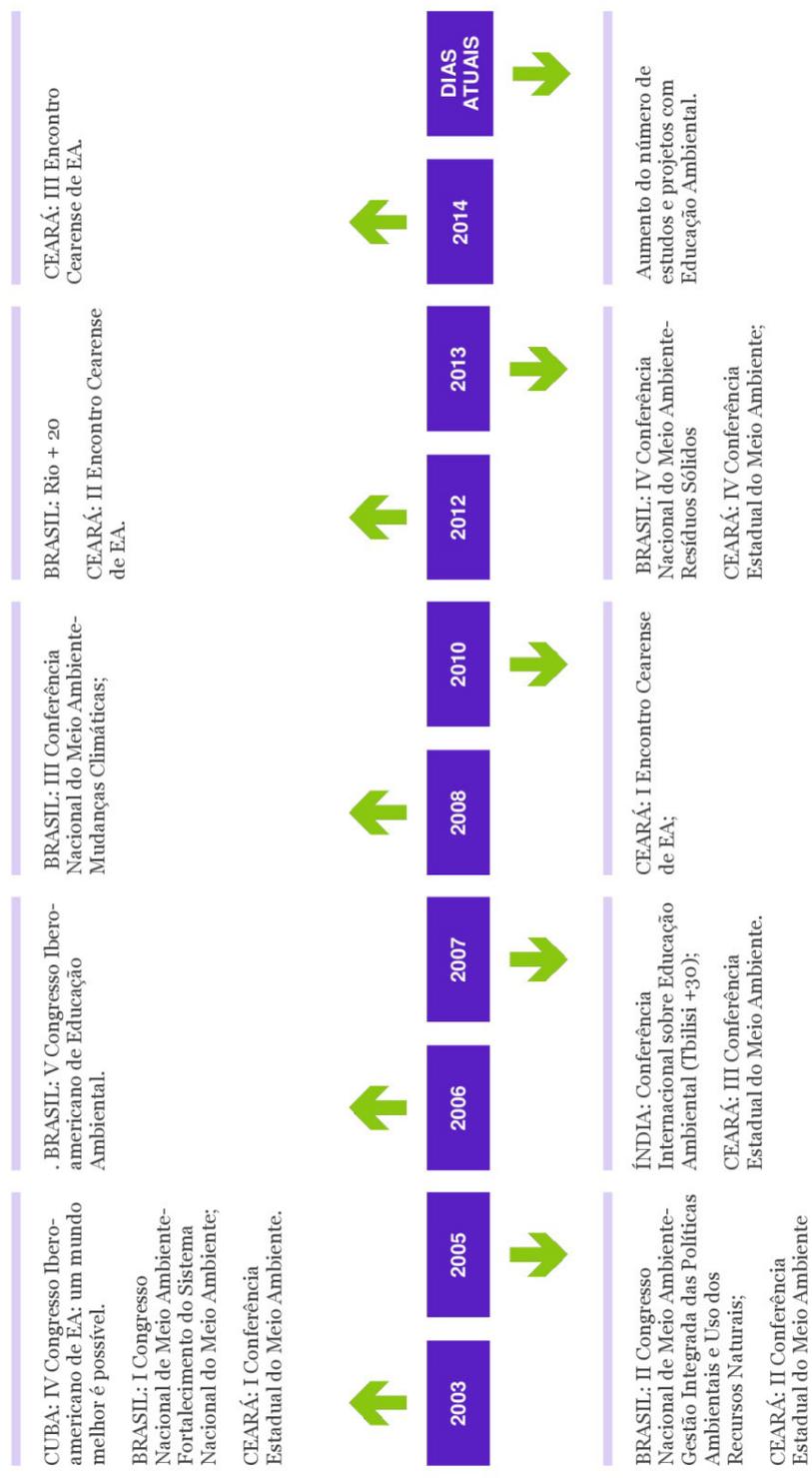
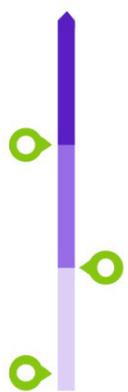


Figura 24: Linha do Tempo Educação Ambiental 3ª fase.

### 3.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL E NÃO-FORMAL

A Educação Ambiental não é apenas aquela que se vivencia na escola ou em cursos, ela também pode ser transmitida de maneira informal através, por exemplo, dos meios de comunicação, palestras e reuniões comunitárias.

Em geral, a Educação Ambiental é classificada em dois tipos principais: Educação Ambiental formal, e Educação Ambiental não-formal.

#### 3.4.1 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL FORMAL

A Educação Ambiental no ensino formal é aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições públicas e privadas, abrangendo desde a educação básica até a pós-graduação, a educação especial, profissional e de jovens e adultos. (Política Estadual de Educação Ambiental)



Figura 25: Educação Formal. Foto: ©Fotolia.

#### 3.4.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO-FORMAL

A Educação Ambiental chamada de não-formal é aquela que acontece fora das instituições de ensino, como a deste curso, por exemplo! Ela pode ocorrer também em forma de palestras, seminários, encontros, com o objetivo sensibilizar, mobilizar e organizar a sociedade civil para a participação nas ações de defesa da qualidade do Meio Ambiente.

### 3.5 EDUCAÇÃO E SUSTENTABILIDADE NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

No Brasil, a Educação Ambiental está presente em vários documentos importantes como, por exemplo, a Constituição Federal, os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Política Nacional de Educação Ambiental, Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA, entre outros.

O artigo 225 da Constituição Federal estabelece que todos têm direito a um Meio Ambiente ecologicamente equilibrado e que garanta a qualidade de vida. Esse direito deve ser assegurado pelo Poder Público e também pela sociedade, que devem defendê-lo e preservá-lo, garantindo que as próximas gerações também possam desfrutar dessas condições. Segundo a constituição, o Poder Público também deve: “Promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do Meio Ambiente.”

### 3.5.1 POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Em 27 de abril de 1999, foi sancionada a Lei nº 9.795, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental. Veja a seguir alguns pontos centrais da lei:

Art. 1º 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.

Art. 2º A Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.

Art. 3º Como parte do processo educativo mais amplo, todos têm direito à Educação Ambiental.

Fonte: Brasil Lei nº9.795, 1999

Art. 7º - A Política Nacional de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação, além dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em Educação Ambiental.

### 3.5.2 POLÍTICA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Política Estadual de Educação Ambiental do Ceará vem definir diretrizes, normas e critérios para implementação da Educação Ambiental, formal e não-formal, respeitando as peculiaridades regionais, culturais e socioeconômicas, em consonância com a Política Nacional de Educação Ambiental.

“ Educação Ambiental é um processo contínuo de formação visando o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre relações históricas, entre a sociedade e a natureza, capaz de promover a transformação de hábitos, atitudes e valores necessários à sustentabilidade ambiental para efeito desta Lei. ” ( Lei nº 14.892 , art 1º, de 2011 )

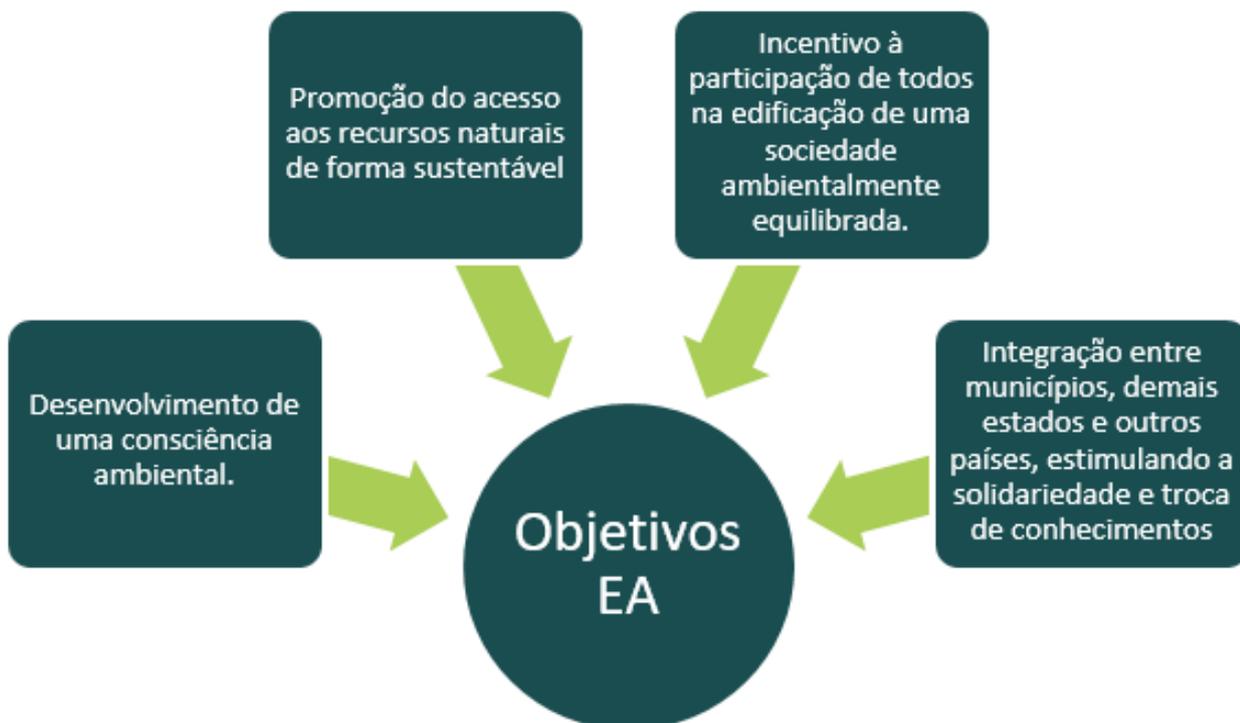


Figura 26: Objetivos da Educação Ambiental.



Figura 27: Princípios da Educação Ambiental.

A Coordenação da Política Estadual de Educação Ambiental é de responsabilidade de um órgão gestor, formado pela Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMA) e pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará (SEDUC). O Órgão Gestor define todas as diretrizes da EA a serem implementadas no Estado do Ceará. Ele também faz a articulação, coordenação, monitoramento e avaliação dos planos, programas e projetos na área de EA que ocorram no âmbito estadual.

Por último, ele participa de todas as negociações de financiamento na área de EA para o Estado. Além do Órgão Gestor, a esfera de ação da EA para o Estado, compreende os órgãos abaixo:



Figura 28: Esfera de ação da EA no Estado do Ceará.

### 3.5.3 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – PCN'S

Os Parâmetros Curriculares Nacionais são documentos elaborados pelo Ministério da Educação para orientar as escolas sobre os conteúdos e os métodos que devem ser trabalhados em cada ano do ensino.

O Meio Ambiente é apresentado nos PCNs como um tema que deve ser trabalhado por professores de todas as séries e disciplinas. Os PCNs também apontam para a importância de tratar de temas e questões como o Meio Ambiente, ética, saúde, orientação sexual e pluralidade cultural. (Brasil. MEC. SEF, 1997, p. 41). A ideia é criar na escola um Meio Ambiente onde esses temas podem ser discutidos livremente e de forma integrada com o ambiente externo à escola.



Figura 29: O Meio Ambiente é apresentado nos PCN's como um tema transversal, o que indica que ele deve ser tratado de forma inter/ transdisciplinar e integrada.

### 3.6. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DO CEARÁ – PEACE

O Estado do Ceará inicia o processo de institucionalização das ações voltadas para a melhoria do Meio Ambiente, quando em 1987 cria a Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Aparelha-se com a criação da legislação ambiental e dos conselhos, assumindo a liderança no processo de proteção ambiental. Nesse contexto, a Educação Ambiental desponta como mecanismo importante para fortalecer o apoio dos seguimentos da sociedade, envolvendo-os como parceiros nas diferentes ações dirigidas à proteção ambiental. A relevância disso vai repercutir nas atividades de Educação Ambiental até então executadas pela SEMACE, que passa a interagir com os diferentes programas do Governo e, conseqüentemente, com os órgãos responsáveis por eles. Desempenha assim, a Educação Ambiental, e a função de elemento integrador dentro do aparelho do Estado.

A partir de 2015, a Política Ambiental do Estado foi implementada na forma da proposta do plano de governo para o período de 2015/2018 (Ceará Sustentável), com a criação da Secretaria do Meio Ambiente - SEMA do Estado do Ceará, primeiro órgão no Estado a deter uma pauta completamente voltada para a política de Meio Ambiente, o qual passou a ter funções executivas na coordenação de planos, programas e projetos de Educação Ambiental e na proposição, gestão e coordenação da implantação de Unidades de Conservação sob jurisdição estadual, atividades que originariamente eram exercidas pela SEMACE. Diante do contexto apresentado acima, no ano de 1999, através de um trabalho realizado por várias instituições públicas, privadas, municípios e outros segmentos da sociedade cearense, foi criado o PEACE – Programa de Educação ambiental do Ceará, trazendo diretrizes, princípios e objetivos para nortear a EA no estado.

A Educação Ambiental, na perspectiva do PEACE, está concebida como um processo contínuo de educação, visando a construção de uma consciência crítica sobre o processo das relações históricas, entre a sociedade e a natureza, capaz de promover a transformação de hábitos, atitudes e valores necessários à reorganização dessas relações.

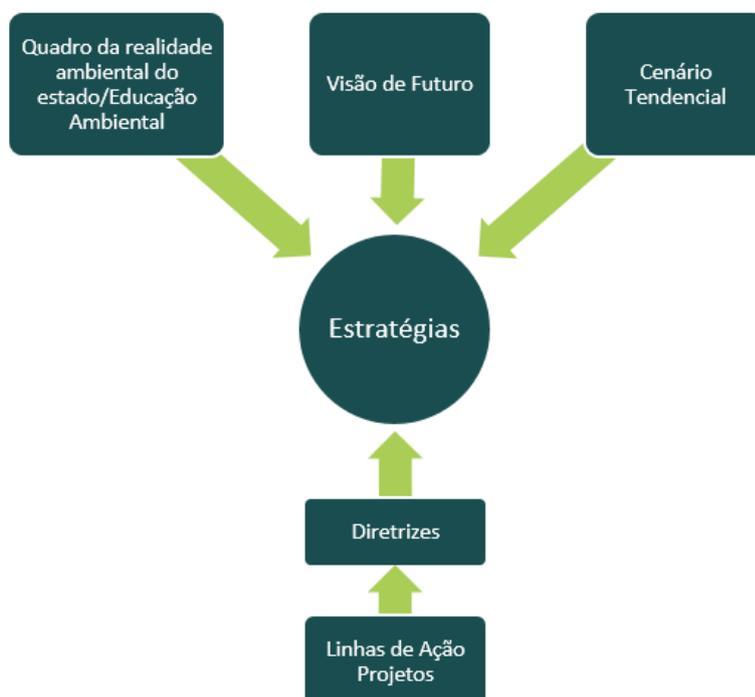


Figura 30: Concepção Estratégica do PEACE

### 3.7 COMISSÃO INTERINSTITUCIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (CIEA)

Em 11 de dezembro de 2001, o Governador do Estado do Ceará, cria a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Ceará através do Decreto nº 26.465, considerando que é dever do estado a promoção da Educação Ambiental e seus aspectos formal e não-formal, com a colaboração da sociedade civil. A CIEA tem como principal missão consolidar as políticas públicas voltadas para a Educação Ambiental, reunindo para isso as instituições governamentais, não-governamentais, educacionais, empresas, entidades de classe, lideranças comunitárias e demais entidades que tenham interesse na área. Para isso, a CIEA apresenta as competências e objetivos relacionados nos esquemas abaixo:

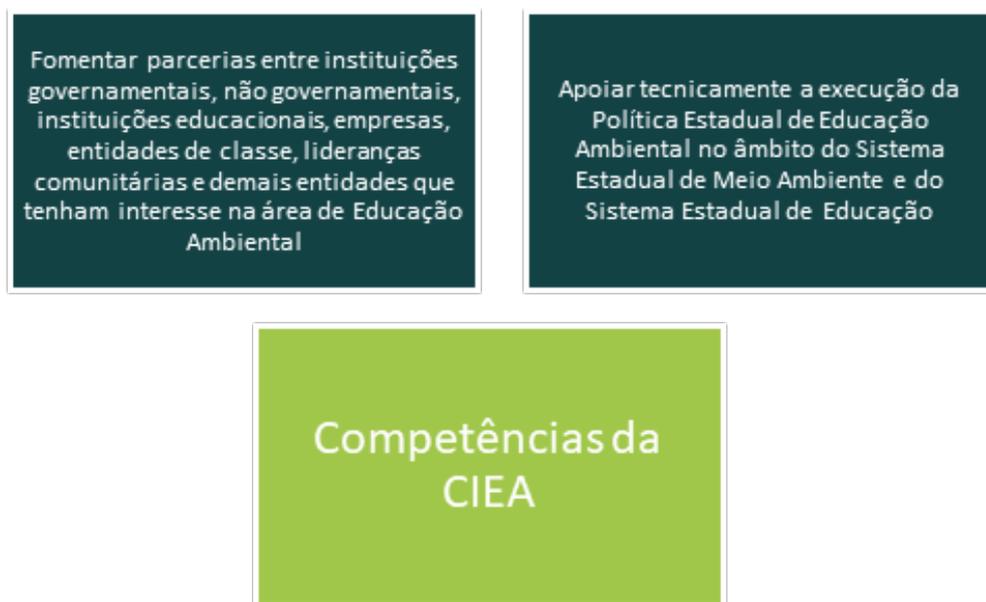


Figura 31: Competências da CIEA



Figura 32: Objetivos da CIEA.



-  Artigo “Sustentabilidade e Educação” - Leonardo Boff;
-  Artigo “Um mundo proativo precisa acreditar que é possível melhorar” (site O ECO);
-  Música "Como É Grande e Bonita A Natureza" - Clara Nunes - [https://www.youtube.com/watch?v=x\\_OTXpFZMbg](https://www.youtube.com/watch?v=x_OTXpFZMbg)
-  Carta da Terra;
-  Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global;
-  Política Estadual de Educação Ambiental - Lei Estadual nº14.892/2011 e seu Decreto nº 31.405/2014;
-  Pesquise na internet sobre a Teoria de Gaia.
-  Revista Brasileira de Educação Ambiental: <http://www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea/index>
-  Conceitos e práticas em Educação Ambiental na Escola - (<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf>)
-  Parâmetros Curriculares Nacionais - (<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/meioambiente.pdf>)
-  Artigo Educação Ambiental: possibilidades e limitações – Lucie Sauvé (<http://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/sauve-ea-possibilidades-limitacoes-meio-ambiente---tipos.pdf>)
-  Programa de Educação Ambiental do Ceará (PEACE) - (<http://www.sema.ce.gov.br/images/stories/coeas/materiais/peace/PEACE1.pdf>)
-  CIEA-CE: (<http://www.sema.ce.gov.br/index.php/ciea>)



## EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

---

1. Qual a importância da Educação Ambiental diante da realidade do nosso planeta?
2. Como o Multiplicador em Educação Ambiental pode ajudar a mudar essa realidade?
3. Explique, de maneira resumida, quais são os princípios fundamentais da Educação Ambiental.

4. De que forma a Educação Ambiental se insere no contexto de temas transversais apresentados pelos PCNs?



## RESUMO

---

A Educação Ambiental é uma importante ferramenta para reflexão da nossa relação com o Meio Ambiente. Diante disso, na Educação Formal, por exemplo, deve envolver todas as disciplinas, e ser realizada de forma inter e transdisciplinar. Além disso, deve envolver todas as etapas de formação, indo desde os níveis básicos de ensino, até a formação superior.

A Educação Ambiental pode acontecer tanto em espaços formais de educação, quanto fora deles, nos chamados espaços não-formais, tais como comunidades, igrejas, instituições não governamentais.

A Educação Ambiental é um instrumento importante para ajudar a sociedade humana a lidar com os problemas ambientais do presente e garantir um futuro sustentável em nosso planeta.

O multiplicador em Educação Ambiental é um ator social capacitado para atuar junto à sua comunidade como disseminador de conhecimentos sobre EA. Eles devem fazer isso de forma participativa, incentivando o diálogo e orientando ações que levem a uma melhoria do ambiente e da qualidade de vida na região em que ele está inserido.

As principais características e competências da Educação Ambiental foram estabelecidas na Conferência de Tbilisi, em 1977, e enquadram a EA como um processo dinâmico, transformador, permanente, contextualizador e transversal.

A Política de Educação Ambiental do Estado do Ceará define as diretrizes, critérios e normas para implementação da Educação Ambiental formal e não-formal, e foi elaborada de modo a considerar as peculiaridades regionais, culturais e socioeconômicas. Assim como a Política Nacional de Educação Ambiental, que considera EA como um processo contínuo de formação.

A Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Ceará (CIEA) considera que é dever do Estado a promoção da EA em seus aspectos formal e não-formal, e que essa deve contar com a colaboração da sociedade civil.



## 4 GESTÃO AMBIENTAL NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

A Constituição Federal, em seu Artigo 23, afirma que é competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, proteger o Meio Ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a fauna e a flora. Para Carvalho (2014), a intenção do legislador ao propor a competência comum foi a de garantir a proteção ao Meio Ambiente por todos os entes da federação, em forma de cooperação mútua.

De forma geral, quando falamos em competência comum, estamos afirmando que o fato de um órgão ou entidade prestar um determinado serviço não excluirá outros de fazer o mesmo. Bastos (2001), define competências como os poderes que a lei confere para que cada órgão público consiga desempenhar suas atribuições específicas. De um modo geral, a União legisla sobre os aspectos ambientais gerais direcionados para o território nacional, os Estados sobre os aspectos regionais e os municípios, de forma suplementar, criam leis sobre assuntos de interesse local.



Figura 33: Art. 23 da Constituição Federal. Fotos: Déborah Praciano de Castro.

### 4.1 SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

O Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA foi instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, sendo constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas Fundações instituídas pelo Poder Público responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental, com a seguinte composição:

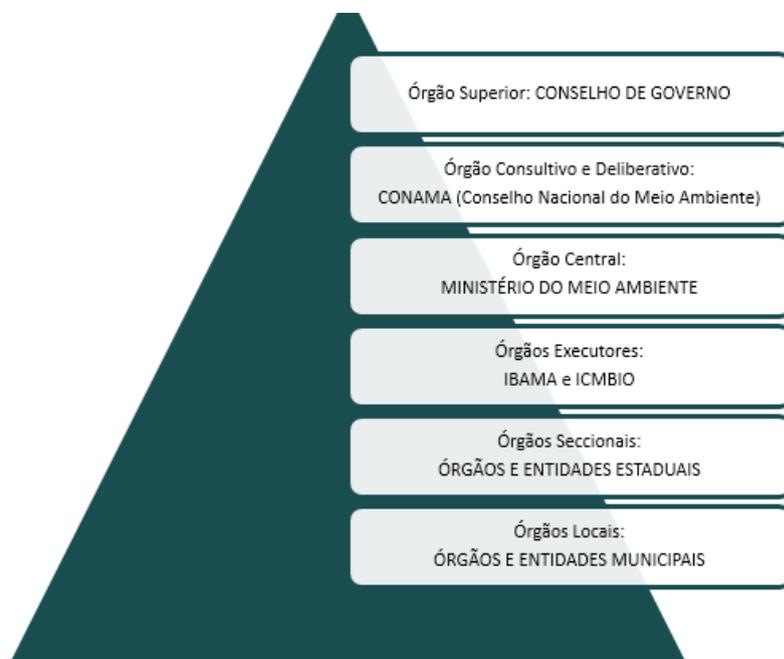


Figura 34: Composição do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA)

Dentro da estrutura do SISNAMA, o Conselho de Governo assessora o Presidente da República na definição da política nacional e das diretrizes governamentais para o Meio Ambiente e os recursos naturais. Outra importante instituição do SISNAMA é o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, um colegiado composto por representantes dos órgãos públicos de todas as esferas de governo, sociedade civil organizada e setor empresarial. É presidido pelo Ministro do Meio Ambiente e sua Secretaria Executiva é exercida pelo Secretário-Executivo do MMA.

O CONAMA possui, dentre outras, as seguintes competências, dentro da gestão ambiental:



Figura 35: Competências do CONAMA.

CONAMA é órgão consultivo, pois tem a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, o qual é diretamente ligado à Presidência da República, diretrizes de políticas governamentais ambientais e deliberativo sobre normas e padrões visando a garantia do Meio Ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida.

O Ministério do Meio Ambiente - MMA é o órgão central do SISNAMA e tem a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional do Meio Ambiente.

Os órgãos executores do SISNAMA são considerados os órgãos ambientais somente no âmbito federal que têm a finalidade de executar e fazer executar as leis, através de fiscalização, licenciamento e controle ambiental, em razão de competências que foram atribuídas para a gestão ambiental da União, sendo o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio.

Os órgãos e entidades estaduais de Meio Ambiente que formulam ou executam as políticas de Meio Ambiente são denominados de órgãos seccionais dentro da estrutura do SISNAMA, bem como os órgãos municipais com essas competências são denominados órgãos locais.

A elaboração de normas ambientais tem uma ordem específica na nossa Constituição Federal, onde à União é atribuída a competência de definir normas gerais sobre Meio Ambiente, as quais devem ser observadas pelos demais entes da federação, sejam Estados, Distrito Federal e Municípios.

Desse modo, a Lei federal nº 6.938/81, ao criar o CONAMA e determinar que caberia a esse criar as normas e padrões de controle ambiental, bem como as demais leis federais sobre Meio Ambiente, ressaltou que as normas por ele criadas deveriam ser observadas como parâmetros mínimos de proteção ambiental, podendo as leis estaduais e municipais serem mais restritivas e nunca mais permissivas que a norma federal. Furlan (2011), cita como exemplo o Código Florestal. Compete à União editar as normas gerais sobre a utilização de florestas no Brasil. Cabe aos estados elaborar leis que suplementem a lei federal em vigor. Suplementar, para o mesmo autor, significa preencher claros, adicionar, esclarecer e aperfeiçoar. De um modo geral, cabe aos estados e aos municípios aperfeiçoar a lei, por exemplo, caso o código nacional não defina as espécies vegetais que podem ser utilizadas no reflorestamento (lacuna), uma lei estadual pode autorizar a composição das espécies vegetais a serem utilizadas para essa finalidade.

Observa-se, portanto, que todos os entes da federação, quando da elaboração de suas políticas estaduais, distritais ou municipais de Meio Ambiente, devem observar os princípios, objetivos e instrumentos criados na Política Nacional do Meio Ambiente, porque é norma geral da União em matéria ambiental.

Essa determinação constitucional também é uma garantia do exercício da cidadania, em vista do direito ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado para a sadia qualidade de vida, direito fundamental concretizado em nossa Constituição Federal.

## 4.2 SEMA – SISTEMA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – CEARÁ

O Sistema Estadual do Meio Ambiente (SEMA- não confundir com “A SEMA- tópico 4.4.3), é formado pelas instituições ambientais estaduais do Ceará.

Fazem parte do SEMA, o Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA), a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE).

O Conselho Estadual do Meio Ambiente – COEMA, instituído pela Lei nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987, e modificado pelas Leis Nº 12.910, de 9 de junho de 1999 e Nº 15.798, 01 de junho de 2015, ficou vinculado à Secretaria do Meio Ambiente, onde o Secretário do Meio Ambiente exerce a Presidência daquele Conselho.

O Conselho Estadual do Meio Ambiente do Ceará faz parte da estrutura administrativa estadual com a seguinte composição:



Figura 36: Composição do COEMA.

As competências do COEMA estão definidas na lei da Política Estadual do Meio Ambiente, sua função principal é a de propor e assessorar o Governador do Estado na elaboração das políticas públicas estaduais do Meio Ambiente, além da deliberação sobre normas e padrões de qualidade ambiental, de licenciamento e autorizações ambientais, e, ainda, quanto à definição das atividades de impacto local, conforme foi atribuída na Lei Complementar nº 140/2011.

Ainda, o COEMA analisa o parecer da SEMACE quanto aos licenciamentos ambientais de atividades de significativo impacto ambiental, submetidas ao Estudo Prévio de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - EIA/RIMA, devendo ser consideradas as atividades de impacto regional submetidas a esse tipo de estudo ambiental.

### 4.3 SISTEMA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

A maior parte dos problemas ambientais ocorre em nível local, dentro do Município. Assim, são a partir dos municípios que podem ser realizadas ações capazes de prevenir e solucionar tais problemas, de modo a garantir o bem-estar das populações. Os Sistemas Municipais de Meio Ambiente são geralmente constituídos pela Secretaria de Meio Ambiente e pelo COMDEMA.

O Estado do Ceará lançou um manual falando sobre a implementação dos COMDEMA nos municípios, você pode acessá-lo em: [http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/MANUAL\\_COMDEMA\\_CEARA.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/MANUAL_COMDEMA_CEARA.pdf)

Em geral, as Secretarias Municipais de Meio Ambiente são criadas como pasta conjunta com outros órgãos, tais como infraestrutura, urbanismo, turismo e cultura, ficando a parte ambiental restrita a uma coordenação dentro da Secretaria. As atribuições destas secretarias e/ou coordenações são apresentadas no esquema abaixo:

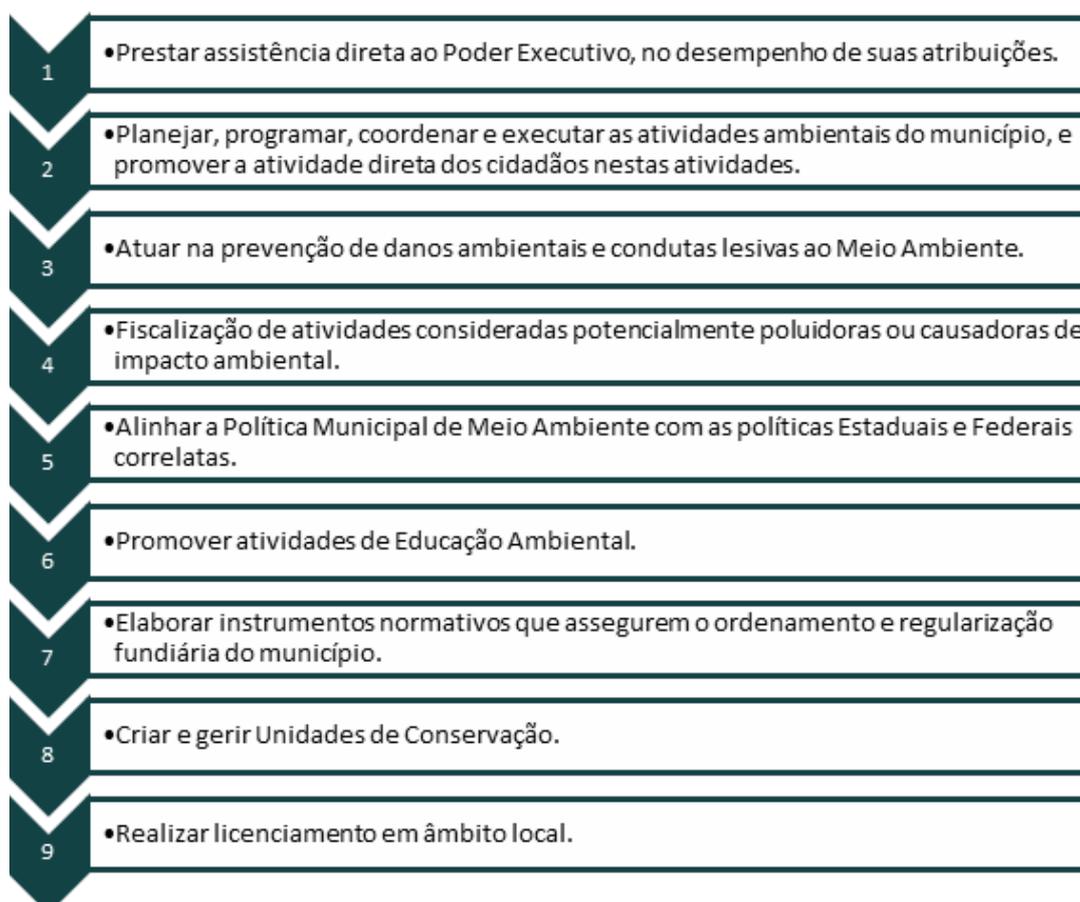


Figura 37: Algumas das principais atribuições da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Estas atribuições podem sofrer alterações de acordo com o município.

O COMDEMA é a sigla para Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente, um órgão colegiado, de caráter consultivo, deliberativo, recursal e de assessoramento do Poder Público Municipal em questões relacionadas ao equilíbrio ambiental e à melhoria da qualidade de vida local. A principal finalidade do COMDEMA é unir esforços entre a sociedade civil organizada e o poder público na defesa conjunta do Meio Ambiente.

Os COMDEMA têm respaldo legal na Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/81) e são espaços de construção coletiva, nos quais se podem exercer o direito de cidadania e, ao mesmo tempo, o dever constitucional de defender e preservar o Meio Ambiente para as presentes e futuras gerações. Os principais objetivos do COMDEMA são apresentados no esquema abaixo:



Figura 38: Objetivos do COMDEMA

#### 4.4 COMPETÊNCIAS DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS

A seguir são apresentadas as principais competências e ações dos seguintes órgãos ambientais:



Figura 39: Órgãos ambientais que serão explorados ao longo do texto

#### 4.4.1 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA



Figura 40: Símbolo do IBAMA.  
Fonte: IBAMA.

As competências do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA, para a concessão do licenciamento ambiental federal estão relacionadas tanto na Lei Complementar nº 140/2011 quanto no regulamento do órgão. A seguir são apresentadas em um esquema as competências gerais desse órgão.



Figura 41: Competências do IBAMA.

## 4.4.2 INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE - ICMBIO



Figura 42: Logo ICMBio.  
Fonte: ICMBio.IBAMA.

O ICMBio foi criado através da Lei Nº 11.516, de 28 de agosto de 2007, é uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA). A principal função do ICMBio está relacionada à gestão, implantação, proteção, fiscalização e monitoramento de Unidades de Conservação criadas pelo governo federal. As principais competências do ICMBio estão elencadas abaixo:



Figura 43: Competências ICMBio.

## 4.4.3 SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE - SEMA



Figura 44: Logo SEMA. Fonte: SEMA.

A Lei nº 15.773, de 10 de março de 2015, criou a Secretaria do Meio Ambiente – SEMA e extinguiu o CONPAM - Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente. Essa mesma Lei estabeleceu a vinculação da SEMACE à SEMA.

Em 01 de Junho de 2015, a Lei nº 15.798, no seu Art. 3º, estabeleceu as seguintes competências à SEMA:

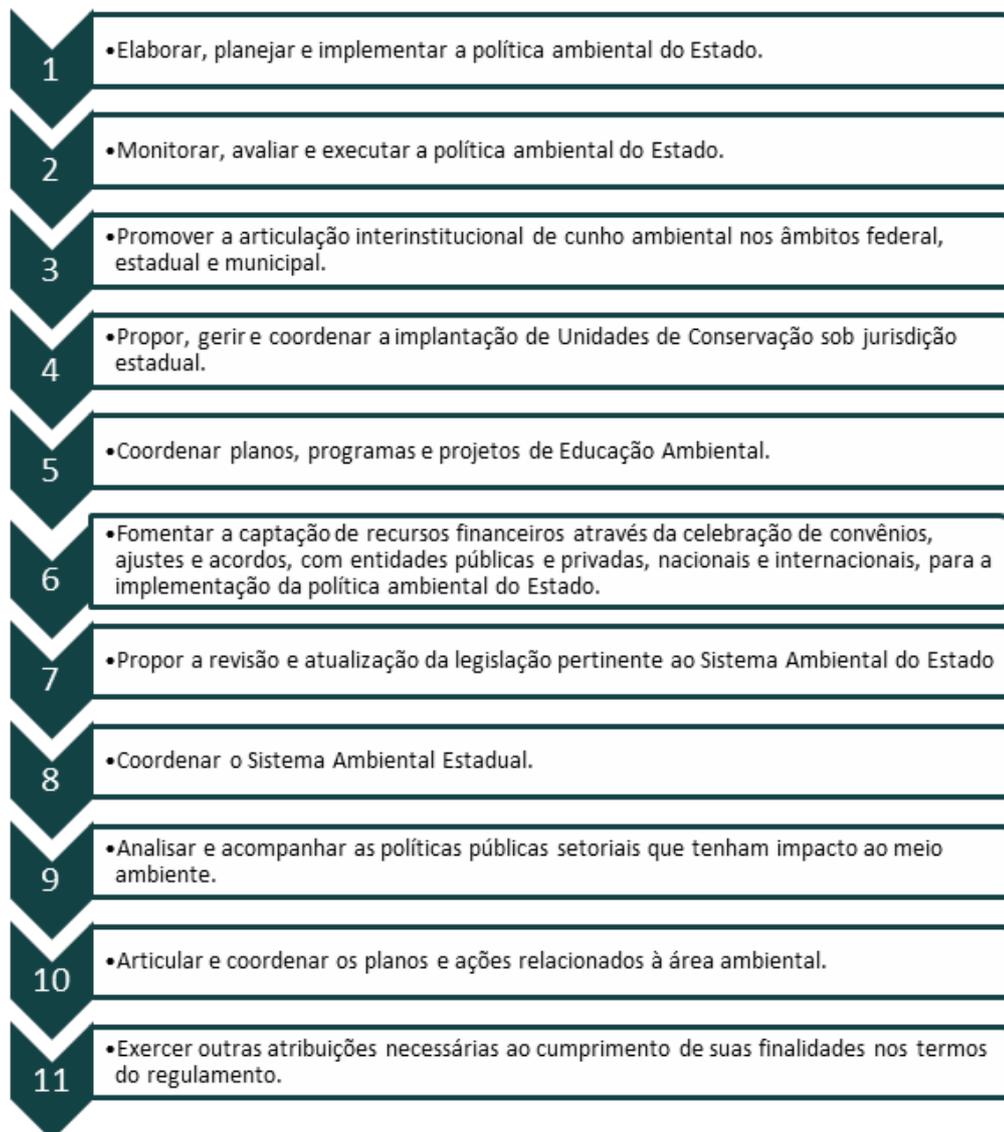


Figura 45: Competências da SEMA.

#### 4.4.4 SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - SEMACE

A SEMACE é uma Autarquia Estadual criada pela Lei Estadual nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987, para executar a Política Estadual de Controle Ambiental do Ceará, dando cumprimento às normas estaduais e federais de proteção, controle e utilização racional dos recursos ambientais, bem como fiscalizando a sua execução.



Figura 46: Logo da SEMACE.  
Fonte: SEMACE



Figura 47: Uma das atividades da SEMACE é a fiscalização. Fonte: <http://www.oestadoce.com.br/cadernos/oev/fiscalizacao-ativa-semace-dobra-o-numero-de-aco-es-no-estado>

### Dentre as principais ações desenvolvidas pela SEMACE estão:

- 1 • Executar a Política Estadual de Controle Ambiental do Ceará, dando cumprimento às normas estaduais e federais de proteção, controle e utilização racional dos recursos ambientais e fiscalizando a sua execução.
- 2 • Estabelecer os padrões estaduais de qualidade ambiental.
- 3 • Administrar o licenciamento de atividades poluidoras do Estado do Ceará.
- 4 • Conceder as autorizações e licenças ambientais de atividades de impacto regional, ou em caráter supletivo ou subsidiário, sejam industriais, minerárias, salineiras, loteamentos, projetos de aquicultura, construção de conjuntos habitacionais e unidades unifamiliares, postos de combustíveis, estação de tratamento de água, esgoto, dentre outros.
- 5 • Estabelecer o zoneamento ambiental do Estado do Ceará.
- 6 • Controlar a qualidade ambiental do Estado mediante levantamento e permanente monitoramento dos recursos ambientais.
- 7 • Adotar as necessárias medidas de preservação, conservação e recursos ambientais, inclusive sugerir a criação de áreas especialmente protegidas, tais como, estações, reservas ecológicas, áreas de relevante interesse ecológico e parques estaduais.
- 8 • Exercer o controle das fontes de poluição, de forma a garantir o cumprimento dos padrões de emissão estabelecidas, através do monitoramento das fontes de poluição e da qualidade do Meio Ambiente.
- 9 • Aplicar, no âmbito do Estado do Ceará, as penalidades por infrações à legislação de proteção ambiental, federal e estadual.
- 10 • Baixar as normas técnicas e administrativas necessárias a regulamentação da Política Estadual de Controle Ambiental com prévio parecer do Conselho Estadual do Meio Ambiente.
- 11 • Promover pesquisas e estudos técnicos no âmbito da proteção ambiental, concorrendo para o desenvolvimento da tecnologia nacional.
- 12 • Desenvolver programas educativos que concorram para melhorar a compreensão social dos programas ambientais.

Figura 48: Competências da SEMACE.

#### 4.4.5 PREFEITURAS MUNICIPAIS

As prefeituras municipais têm funções importantes no Sistema Ambiental. É ela quem está mais próxima da comunidade. Todo o planejamento de atividades relativas ao Meio Ambiente passa pelos órgãos municipais e pela sociedade civil que encontram na prefeitura o seu amparo legal.

A prefeitura é responsável pelo planejamento global do município e pela implementação dos objetivos, instrumentos e cronograma das medidas ambientais. Ela também será responsável pelas atividades de fiscalização, licenciamento, Educação Ambiental e Criação e Gestão de Unidades de Conservação. De um modo geral, a prefeitura, através de sua Secretaria e/ou Coordenação de Meio Ambiente e COMDEMA, realiza todas as atribuições que os órgãos ambientais superiores a ela fazem, restringindo, essas ações, porém, a um nível local.

É importante que o órgão ambiental possua profissionais qualificados para a realização desses trabalhos. Em alguns casos, como o da fiscalização, esses profissionais não poderão ser terceirizados. Com respeito ao Licenciamento, por exemplo, após a publicação da Lei Complementar nº 140/2011, os municípios passaram a ter um papel mais preponderante na gestão ambiental do lugar, ocupando-se com a fiscalização de atividades irregulares e com o licenciamento ambiental, devendo realizar também o monitoramento da qualidade ambiental, o zoneamento das áreas frágeis ou representativas de ecossistemas e todos os instrumentos necessários e previstos na norma geral, a Política Nacional do Meio Ambiente, para a gestão e controle das atividades de impacto local.



#### PARA SABER MAIS...

---



Artigo 23 da Constituição Federal - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)



[www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)



[www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)



[www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)



[www.mma.gov.br/port/conama/](http://www.mma.gov.br/port/conama/)



[www.sema.ce.gov.br](http://www.sema.ce.gov.br)



[www.semace.gov.br](http://www.semace.gov.br)



## EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

---

- 1- Aponte as competências do IBAMA e ICMBIO.
- 2- Diferencie as funções da SEMA e da SEMACE.
- 3- Qual o papel das prefeituras municipais em relação à gestão ambiental?



## RESUMO

---

A Constituição Federal em seu Artigo 23, afirma que é competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios proteger o Meio Ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas, preservar as florestas, a fauna e a flora. Para Carvalho (2014), a intenção do legislador ao propor a competência comum foi a de garantir a proteção ao Meio Ambiente por todos os entes da federação em forma de cooperação mútua.

O Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA foi instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, sendo constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

O Sistema Estadual do Meio Ambiente (SEMA- não confundir com “A SEMA- tópico 4.4.3), é formado pelas instituições ambientais estaduais do Ceará. Fazem parte do SEMA, o Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA), a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) e a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE).

A maior parte dos problemas ambientais ocorre em nível local, dentro do Município. Assim, são a partir dos municípios que podem ser realizadas ações capazes de prevenir e solucionar tais problemas, de modo a garantir o bem-estar das populações. Os Sistemas Municipais de Meio Ambiente são em geral constituídos pela Secretaria de Meio Ambiente e pelo COMDEMA.



## 5 NOÇÕES BÁSICAS DE LICENCIAMENTO E FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL

### 5.1 LICENCIAMENTO

O Licenciamento Ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/81) que apresenta como principal finalidade promover o controle prévio de construções, instalações, ampliações e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais que são consideradas efetiva e potencialmente poluidoras, bem como aqueles capazes de causar degradação ambiental.

Para O ECO (2013), um dos fundamentos do Estado Brasileiro é a livre iniciativa, ou seja, qualquer pessoa pode investir em uma atividade econômica que lhe dê um certo retorno financeiro. O Estado, ao mesmo tempo em que favorece a livre iniciativa, também reconhece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Art. 225, CF). Deste modo, as atividades econômicas devem ser realizadas de modo a diminuir os possíveis impactos sobre o Meio Ambiente. Para isso, essas atividades precisam passar pelo processo de licenciamento descrito no parágrafo anterior.

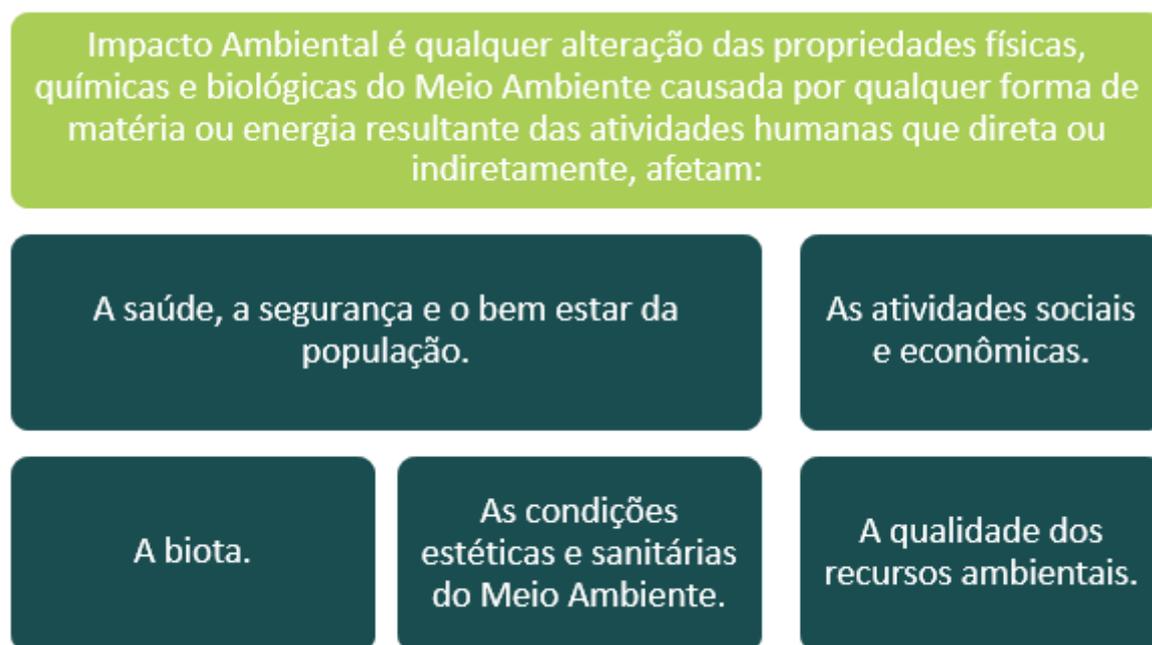


Figura 49: Definição de Impacto Ambiental, segundo a Resolução CONAMA 001/1986.

Qualquer atividade ou projeto que de algum modo possa desencadear efeitos negativos no Meio Ambiente, deverá ser submetido ao processo de licenciamento. Um exemplo de atividade que deve passar por licenciamento são aquelas decorrentes das Indústrias de Petróleo e Gás. Barbosa et al. (2012), em um artigo que versa sobre os impactos socioambientais dessa indústria, mostra o quadro abaixo que exemplifica porque tal atividade deve ser passível de licenciamento.

Tabela 1: Impactos socioambientais de três fases das atividades de exploração de Petróleo e Gás.  
 Fonte: Adaptado de Barbosa et al (2012).

Áreas do Setor Petróleo	Ações e efeitos diretos	Impactos socioambientais
Exploração	Desmatamento	Doenças infecciosas emergentes
Perfuração e produção	Contaminação do Meio físico	Redução da pesca e do gado, aumento da morbidade e mortalidade de aves, animais marinhos e domésticos, poluição do ar, solo e água.
Transporte	Poluição química e sonora	Danos aos ecossistemas
	Derramamento	Destruição de vegetação, lavoura e animais terrestres e litorâneos, contaminação dos lençóis freáticos.

O Licenciamento é a principal ferramenta que a sociedade tem para controlar a qualidade ambiental e indiretamente garantir o bem-estar da população. Ele também é a principal forma de o governo garantir a preservação do Meio Ambiente para a atual e futura geração.

### 5.1.1 CONCEITO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O licenciamento ambiental é um processo através do qual o órgão ambiental responsável avalia e libera o lugar, instalação, ampliação ou operação de uma atividade ou empreendimento que use recursos naturais e que possam poluir ou degradar o meio ambiente. Nessa avaliação, são utilizados leis e pareceres técnicos para julgar cada empreendimento. Caso este seja aprovado, ele irá receber um documento que é chamado de Licença Ambiental (Resolução CONAMA nº 237/97).

### 5.1.2 ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O processo de Licenciamento é preventivo e consiste no exame dos aspectos ambientais dos projetos em três diferentes fases: concepção/planejamento, instalação e operação (MMA, 2009). Todo o processo de Licenciamento consiste no acompanhamento de cada uma das fases, através da liberação de três diferentes tipos de licença: a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO). Durante o acompanhamento devem ser observadas as consequências ambientais de uma atividade econômica ou empreendimento. As Licenças podem ser emitidas uma depois da outra ou todas de uma vez, dependendo do tipo de empreendimento e da situação legal de cada caso. Caso a atividade ou empreendimento não realize o licenciamento ambiental ou inicie suas atividades antes de obter a licença, será iniciado um processo de punição que pode levar até à proibição total do empreendimento e a cassação de licenças anteriores.

Veja a seguir cada uma das etapas do Licenciamento Ambiental:

**Licença Prévia (LP)** – é a primeira licença concedida ainda durante a fase de planejamento do empreendimento. Ela aprova a sua localização e indica quais estudos e análises de impactos devem ser realizados antes das próximas etapas. Essa licença ainda não autoriza o início das obras nem de qualquer outra atividade.

**Licença de Instalação (LI)** – nessa etapa, caso tenham sido atendidas todas as solicitações da LP, o empreendimento pode iniciar suas obras desde que siga os requisitos dos estudos realizados na etapa anterior. Essa licença ainda não permite que o empreendimento comece a funcionar.

**Licença de Operação (LO)** – essa é última etapa do licenciamento, a LO autoriza o empreendimento a iniciar as suas atividades, após a verificação do efetivo cumprimento das licenças anteriores com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Não se deve esquecer que a Licença Ambiental é um documento com prazo de validade definido, e que nela serão estabelecidas regras, condições, restrições e medidas de controle ambiental a serem seguidas pela atividade licenciada. O empreendedor, quando recebe a licença, deve assumir todos os compromissos para sua manutenção, de modo que haja qualidade ambiental no local onde o empreendimento será instalado. O descumprimento das condicionantes pode implicar em perda da licença e pagamento de multas aos cofres públicos. Mas o que são as condicionantes?

As condicionantes são uma série de compromissos que o empreendedor assume junto aos órgãos ambientais, de modo a obter e manter as licenças (prévia de instalação e de operação). As condicionantes garantem a conformidade e sustentabilidade ambiental do empreendimento. As licenças são compostas por dois grupos de condicionantes: as gerais e as específicas. As condicionantes gerais compreendem o conjunto de exigências legais relacionadas ao licenciamento ambiental. Por exemplo, em um empreendimento de construção de linhas de transmissão elétrica, podem ser cobradas como condicionantes gerais para a emissão da licença prévia, que os documentos, programas e relatórios protocolados no órgão ambiental sejam assinados por técnicos responsáveis. As condicionantes específicas compreendem todo o conjunto de restrições e exigências técnicas associadas, particularmente, à atividade que está sendo licenciada. Seguindo o mesmo exemplo anterior, poderia ser considerada a apresentação de um Plano Básico Ambiental (PBA), com o detalhamento de todos os programas propostos no EIA, tais como: Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), Plano de Ação de Emergência (PAE), Programa de Controle e Monitoramento da Qualidade Ambiental de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e Áreas Úmidas e Programas de Educação Ambiental. Além disso, também poderiam ser exigidas como condicionantes específicas, neste caso, as plantas da obra, localização e dimensões dos canteiros de obra e locais de apoio e uma declaração de Utilidade Pública do empreendimento.

De acordo com a fase do empreendimento, o tipo de atividade desenvolvida, o porte do empreendimento e a localização poderão ser solicitados alguns **Estudos Ambientais**.

Um dos estudos mais comuns no processo de Licenciamento é o chamado EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental). O EIA é um estudo científico que apresenta linguagem técnica e é elaborado por uma equipe multidisciplinar. O EIA apresenta uma análise dos impactos ambientais que o empreendimento irá causar, um diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico, bem como as medidas mitigadoras dos impactos ambientais. O RIMA é um Relatório de Impacto Ambiental, que apresenta como principal função tornar compreensível o conteúdo do EIA por meio de uma linguagem clara, simples e objetiva. Ele apresenta as conclusões do estudo realizado e deve ser bem ilustrado com mapas, cartas, gráficos e toda técnica que permita entendimento sobre as funções do empreendimento e os impactos que ele pode trazer. O RIMA é disponibilizado, via de regra, para que o público tenha acesso. Uma lista de RIMA's de empreendimentos localizados no Estado do Ceará pode ser encontrada facilmente no site da SEMACE: <http://www.semace.ce.gov.br/institucional/servicos-institucional/earima/>.



Figura 50: Tipos de Estudos Ambientais que podem ser exigidos no Licenciamento.

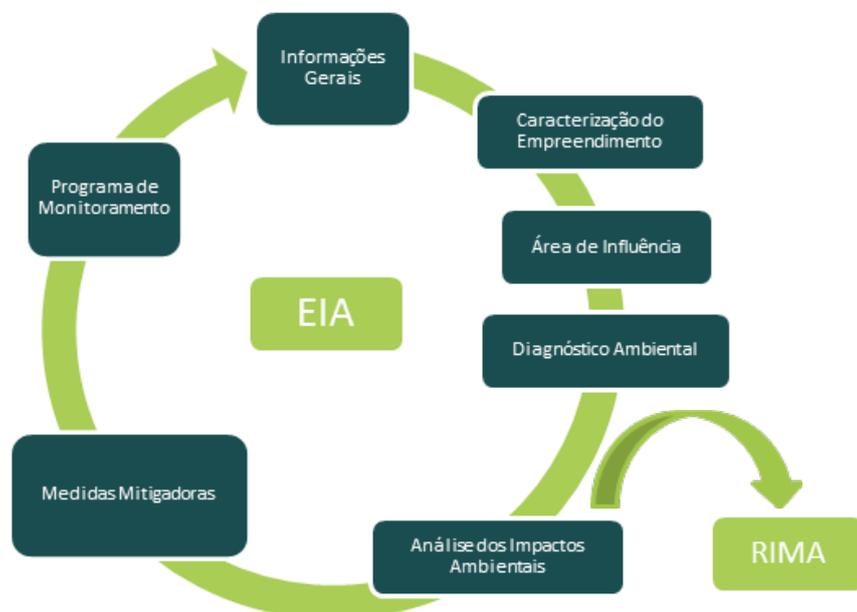


Figura 51: Diretrizes para Elaboração do EIA/RIMA.

Por meio da descrição do ambiente no qual o empreendimento será instalado, o EIA/RIMA aponta os possíveis impactos nos meios:



Físico: Solo, Água e Atmosfera



Biótico: Vegetais e Animais



Antrópico: Ser humano, relações sociais, econômicas e culturais.

Figura 52: Como funciona o EIA/RIMA. Fotos: Déborah Praciano de Castro.

O órgão ambiental não é o responsável pela elaboração dos estudos de EIA/RIMA, nem pelos demais estudos que podem ser apresentados no processo de Licenciamento, ele apenas os analisa. Todo o processo de Licenciamento Ambiental, em qualquer das suas etapas, será inteiramente custeado pelo empreendedor, que deverá ressarcir o órgão licenciador por todos os custos envolvidos no processo.

Além do órgão ambiental, outros órgãos federais, estaduais e municipais também participam do processo de Licenciamento Ambiental. Os principais órgãos que participam do processo são apresentados abaixo:



Figura 53: Órgãos que auxiliam no processo de Licenciamento.

A população participa do processo de Licenciamento através da Audiência Pública. Essa tem por finalidade recolher todas as críticas e sugestões da população com relação à instalação da atividade e ajuda o órgão licenciador no processo de escolha pela aprovação ou não do projeto submetido ao Licenciamento. A audiência pública deve ser amplamente publicitada para que a população participe do processo, e os impactos ambientais do empreendimento devem ser apresentados em linguagem clara e acessível.



Figura 54: Audiência Pública em Mundaú. Foto: SEMACE.

## MODELO DE PLACA PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL

The diagram shows a sign template with the following dimensions and layout:

- Overall width: 200 cm
- Overall height: 190 cm
- Top section height: 35,5 cm
- Bottom section height: 54,5 cm
- Side margins: 3,75 cm
- Bottom margin: 100 cm

The sign content includes:

- SEMACE** logo (top left)
- DISQUE NATUREZA** and **0800.2752233** (top right)
- NOME DO EMPREENDEDOR** (center)
- Fields for: **CNPJ**, **Licença de n°**, **Validade até**, and **Processo SEMACE n°** (bottom left)
- PLACA UTILIZADA PARA DIVULGAÇÃO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL** (center)
- Dimensão:** 2,00m X 1,00m
- Cores:** Fundo: branco gelo 1560; Faixa contorno: verde musgo 743; Legenda: preto
- Letras:** Cabeçalho: Tipo Futura Md Bt Caixa Alta 8cm; Nome do Empreendimento: Arial Bold altura 4,5cm; Descrição do Empreendimento: Arial altura 4,5cm
- Material:** Folha de zinco ou madeira montada em moldura de madeira
- Supporte:** cavalete de madeira
- Afixação obrigatória e em local de fácil visualização.**
- CAVALETE** label pointing to the sign's support structure.

Figura 55: Modelo de Placa para Licenciamento Ambiental- SEMACE. Fonte: <http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2011/06/PlacaLicAmb.jpg>

### 5.1.3 LEI COMPLEMENTAR 140

Em 2011, a Lei Complementar nº 140, de 08 de Dezembro de 2011, cumprindo a previsão do artigo 23 da Constituição Federal, determinou aos conselhos estaduais do meio ambiente a obrigatoriedade de definição das atividades de impacto local, cuja competência para licenciamento ambiental seria dos entes municipais responsáveis pela execução das políticas municipais de Meio Ambiente, estabelecendo assim, uma nova ordem na gestão e controle ambientais: a ação supletiva dos Estados no âmbito do licenciamento ambiental.

Com a publicação da Lei Complementar nº 140/2011, a gestão ambiental para o licenciamento prévio de atividades potencialmente poluidoras foi alterada em sua concepção, onde inicialmente a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente estabelecia competências estaduais e federais, sem mencionar a atuação dos municípios.

Após a edição dessa lei complementar, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente foi alterada e as competências estaduais passaram a ser supletivas ou subsidiárias, quanto ao licenciamento ambiental, ou seja, enquanto inexistir órgão ambiental municipal estruturado, o Estado exercerá a competência de licenciar ambientalmente naquele município (supletivo), quando o município estiver pronto para licenciar as atividades de impacto local, o Estado somente realizará o licenciamento ambiental naquele município de atividades de impacto regional (subsidiário).

Assim, no Ceará, a Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente - COEMA nº 001, de 04/02/2016 (DOE 04/03/2016), revogou as resoluções 020/1998 e 24/2014, onde aquele Conselho então dispôs sobre a definição de impacto ambiental local, cujas atividades são passíveis de licenciamento ambiental a ser concedido pelos municípios, conforme ANEXO I, onde foram relacionadas às atividades de impacto local (municípios) e regional (SEMACE), então considerados os critérios de porte, potencial poluidor e natureza.

De um modo geral, a responsabilidade do licenciamento ambiental após a aprovação da Lei Complementar Nº 140, segue o que podemos chamar de regra do impacto. Essa é apresentada no esquema abaixo:



Figura 56: Regra do Impacto

As atividades que apresentam impacto local ou regional são definidas pelos Conselhos Estaduais do Meio Ambiente. Como exemplo, relacionamos abaixo algumas atividades de impacto local ou regional, definidas na Resolução COEMA Nº 01/2016:

Tabela 2: Atividades de Impacto Local e/ou Regional- Resolução COEMA 01/2016

ATIVIDADE	PPD	PORTE	IMPACTO
24.00 INDÚSTRIA QUÍMICA			
24.01. Beneficiamento de Cloro	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto regional
24.02. Fabricação de Artefatos de Fibra Sintética	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto local
24.03. Fabricação de Combustíveis Não-Derivados de Petróleo	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto regional
24.04. Fabricação de Concentrados Aromáticos Naturais, Artificiais e Sintéticos.	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto local
24.05. Fabricação de Domissanitários: Desinfetantes, Saneantes, Inseticidas, Germicidas e Fungicidas.	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto local
24.06. Fabricação de Espuma de Baixa Densidade	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto local
24.07. Fabricação de Fertilizantes e Agroquímicos	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto regional
24.08. Fabricação de Fios de Borracha e Látex Sintéticos	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto local
24.09. Fabricação de Fósforos de Segurança e Artigos Pirotécnicos	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto regional
24.10. Fabricação de Perfumarias e Cosméticos	M	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto local
24.11. Fabricação de Pólvora/ Explosivo-Detonantes e Munição para Caça/Desportos	A	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto regional
24.12. Fabricação de Preparados para Limpeza e Polimento	M	Micro, pequeno, médio, grande e excepcional.	Impacto local

Apesar da Lei Complementar Nº 140 estabelecer as regras de cooperação e os limites de atuação de cada um dos órgãos ambientais, ainda existia conflitos de competência licenciadora. Em 2015, com a aprovação do Decreto Nº 8.347/2015, foram definidas as atividades que são consideradas como de competência exclusiva da União. Competências exclusivas são aquelas que impossibilitam o exercício pelos demais entes federativos. Os empreendimentos caracterizados como a serem licenciados exclusivamente pela União devem observar certos limites de volume de carga ou capacidade instalada. A tabela abaixo apresenta a relação destes empreendimentos. As exceções, características e delimitações para os empreendimentos citados devem ser consultados na Lei Complementar Nº 140 e no Decreto Nº 8.347/2015.

Tabela 3: Competência exclusivas da União em questões relativas ao Licenciamento.

Ente Federativo	Localização ou Competência do Empreendimento
União	Mar territorial, plataforma continental ou na zona econômica exclusiva.
	Terras indígenas.
	De caráter militar.
	Material Radioativo ou Energia Nuclear.

União	Rodovias Federais
	Ferrovias Federais
	Hidrovias Federais
	Instalações portuárias organizadas e de uso privado.
	Exploração e produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos.
	Sistemas de geração e transmissão de Energia Elétrica

## 5.2 FISCALIZAÇÃO

A fiscalização ambiental é uma atividade paralela ao licenciamento, que tem como principais funções o desenvolvimento de ações de controle e vigilância destinadas a impedir o estabelecimento ou continuidade de atividades consideradas lesivas ao Meio Ambiente, ou que não estão em conformidade com a legislação. Para IBAMA (2016), a fiscalização ambiental é o exercício do Poder de Polícia previsto na legislação ambiental.

O Poder de Polícia Ambiental encontra-se amparado pela Constituição Federal de 1988, que em seu Artigo 225 estabelece que:

“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”. (CF 1988, Art. 225).

“As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”. (CF 88, Art. 225, § 3º).

O Poder Público, segundo a Lei Nº 7.735/1989 (Lei de Criação do IBAMA), deve, portanto, fiscalizar as condutas daqueles que se apresentem como potenciais ou efetivos poluidores e utilizadores dos recursos naturais, de forma a garantir a preservação do Meio Ambiente para a coletividade, como demanda o Art. 225 da Constituição Federal.

O campo de atuação da fiscalização é conjugado por várias entidades, sem que o exercício de uma venha a excluir a competência de outra. O poder de Polícia Ambiental foi constitucionalmente atribuído, segundo Caribé (2017), à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, assim, todos os Entes Federativos têm competência comum para proteger o meio ambiente.



Figura 57: A fiscalização ambiental no Estado do Ceará é de competência da SEMACE e em âmbito local dos municípios. Fonte: <http://www.semace.ce.gov.br>

Essa afirmação está em acordo com o estabelecido na Lei de Crimes Ambientais (Lei Nº 9.605/98):

“São autoridades competentes para lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, designados para as atividades de fiscalização, bem como os agentes das Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha.” (Lei De Crimes Ambientais, Lei Nº 9.605/98, Art. 70, § 1º).

A SEMACE atende ocorrências de irregularidades através de denúncias que são feitas pelo Disque Natureza, Ministério Público e Ouvidoria do Estado.

As punições aplicadas pelos órgãos fiscalizadores podem acontecer mediante aplicação de sanções administrativas aos transgressores e estabelecimento de medidas compensatórias e/ou mitigatórias que promovam a recuperação/correção do dano ambiental, conforme a legislação vigente. Todos os atos realizados pelo Poder Público na fiscalização devem pautar-se pelo tripé apresentado no esquema abaixo:



Figura 58: Características exigidas nos atos de Fiscalização Ambiental.

A fiscalização ambiental busca induzir a mudança do comportamento através da prática da coerção e do uso de sanções pecuniárias e não pecuniárias. Ao lavrar um auto de infração ambiental, o fiscal está praticando um Ato Administrativo, de acordo com o previsto no Artigo 70 da Lei de Crimes Ambientais (Lei Nº 9.605/98). A autoridade ambiental que tiver conhecimento de infração ambiental é obrigada a promover sua apuração imediata, mediante processo administrativo próprio, sob pena de corresponsabilidade. (Lei Nº 9.605/98. Art. 70, § 4º).

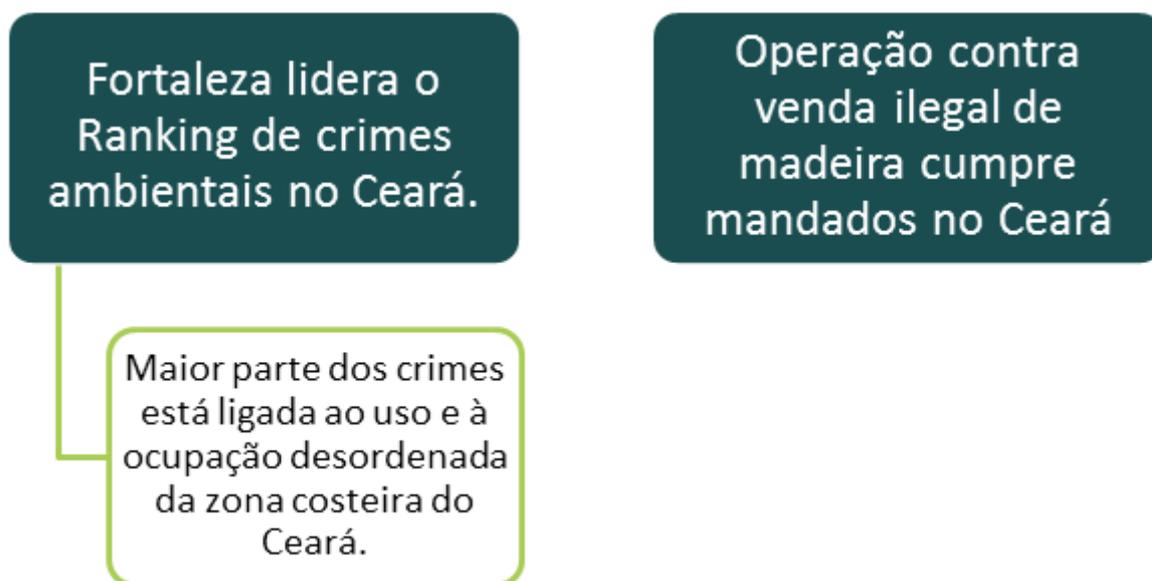


Figura 59: Manchetes de jornais falando sobre a fiscalização no Estado do Ceará. Fonte: Jornal O Povo e G1- Globo.

### 5.2.1 A LEI DE CRIMES AMBIENTAIS (LEI Nº 9.605/98)

Fonte: OECO (2016). <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28289-entenda-a-lei-de-crimes-ambientais/>

O que é crime? Crime é toda e qualquer violação ao direito. Por violar direito protegido, todo crime é passível de penalizações, que são reguladas por Leis específicas. Os crimes ambientais, por exemplo, são definidos pela Lei Nº 9.605/98, que considera Crime ambiental como:

“Todo e qualquer dano ou prejuízo causado aos elementos que compõem o ambiente: flora, fauna, recursos naturais e o patrimônio cultural.”

Antes da existência da Lei de Crimes Ambientais, a proteção ao meio ambiente era um grande desafio, visto que as leis eram esparsas e de difícil aplicação, o que proporcionava um grande número de contradições, por exemplo, matar um animal da fauna silvestre, mesmo para alimentação, era crime inafiançável, enquanto maus tratos a animais e desmatamento eram apenas contravenções punidas com multa.

A legislação sobre proteção do Meio Ambiente foi centralizada com o surgimento da Lei de Crimes ambientais. As penas agora têm uniformização e gradação adequadas e as infrações são claramente definidas. A Lei define a responsabilidade das pessoas jurídicas, permitindo que grandes empresas sejam responsabilizadas criminalmente pelos danos que seus empreendimentos venham causar à natureza. Além disso, matar animais continua sendo crime (exceto para saciar a fome do agente e/ou sua família), maus-tratos, experiências dolorosas ou cruéis, desmatamento não autorizado, fabricação, venda, transporte ou soltura de balões, também se tornaram crimes que sujeitam o infrator à prisão. Também são considerados crimes ambientais as condutas que ignoram normas ambientais, mesmo que não sejam causados danos ao meio ambiente, tais como empreendimentos sem licença ambiental.



Figura 60: Empreendimento embargado pela SEMACE de acordo com a Lei de Crimes Ambientais. Fonte: <http://www.semace.ce.gov.br/2015/05/operacao-falecias-da-semace-embarga-18-barracas-de-praia-no-litoral-cearense/>

As penas previstas pela Lei de Crimes Ambientais são aplicadas conforme a gravidade da infração quanto mais reprovável a conduta, mais severa a punição. Ela pode ser privativa de liberdade, restritiva de direitos ou multa. A pessoa jurídica não pode ter sua liberdade restringida da mesma forma que uma pessoa comum, mas é sujeita a penalizações, que podem ser multa e/ou restritivas de direito, tais como: suspensão parcial ou total das atividades, interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade, proibição de contratar com o poder público e dele obter subsídios, subvenções ou doações. Elas também podem prestar serviços à comunidades através do custeio e execução de programas ambientais, recuperação de áreas degradadas e outros.

A ação civil pública (Lei Nº 7.437/85) é o instrumento jurídico que protege o Meio Ambiente diante de um crime ambiental. O principal objetivo da ação é a reparação do dano onde ocorreu a lesão dos recursos ambientais. As principais entidades que podem propor esta ação estão elencadas no esquema abaixo:



Figura 61: Órgãos que podem requerer uma Ação Civil Pública segundo a Lei.

De acordo com a Lei de Crimes Ambientais, os crimes são classificados em cinco tipos diferentes:

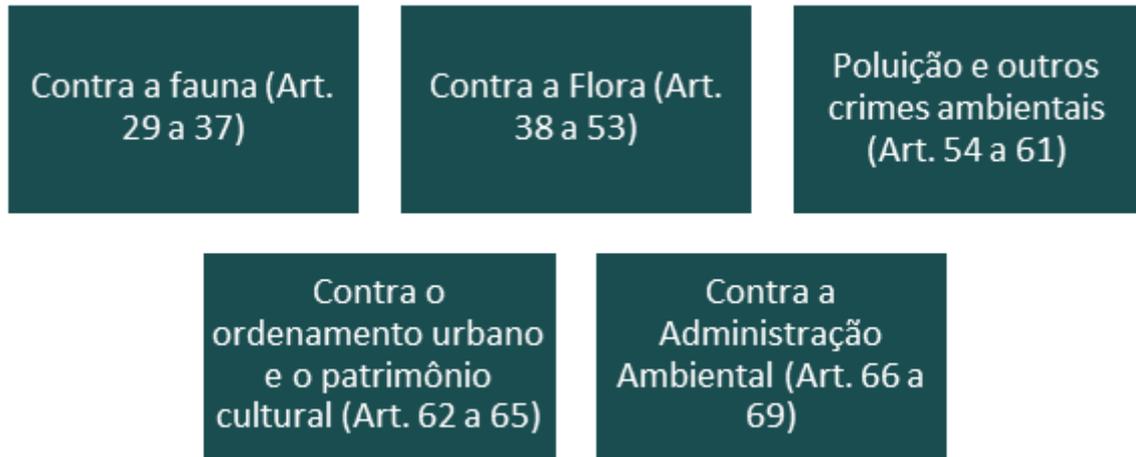


Figura 62: Tipos de Crimes Ambientais segundo a Lei

Qualquer pessoa, ao tomar conhecimento de alguma infração ambiental, poderá apresentar representação às autoridades integrantes do SISNAMA. A autoridade ambiental não tem escolha, uma vez ciente, deverá promover imediatamente a apuração da infração ambiental sob pena de corresponsabilidade. Abaixo são apresentados os principais telefones dos órgãos que atuam na defesa do Meio Ambiente e também a quem deve se recorrer quando estes crimes ocorrem.

Segundo a Lei de Crimes Ambientais, “qualquer pessoa, constatando infração ambiental, poderá dirigir representação às autoridades para efeito do exercício do seu poder de polícia.” (Lei Nº 9.605/98, Art. 70 , § 2º).

Tabela 4: Quem é quem na defesa do Meio Ambiente. Fonte: SEMA

QUEM É QUEM NA DEFESA DO MEIO AMBIENTE	
- Acidente com carga tóxica. (SEMACE/DNIT/DER/CORPO DE BOMBEIROS/IBAMA)	- Ocupação de terrenos de marinha. (SPU)
- Aterros de mangues, lagoas, açudes e outros corpos d’água. (SEMACE/IBAMA/PREFEIRURA LOCAL)	- Poluição sonora (carros de som, bares, restaurantes, clubes etc.). (POLÍCIA MILITAR/PREFEITURA LOCAL)
- Descarte de vísceras em corpos d’água. (SEMACE/PREFEIRURA LOCAL)	- Poluição industrial (atmosférica, sonora, hídrica e resíduos sólidos). (SEMACE)
- Caça e pesca predatórias. (IBAMA/SEMACE)	- Poluição atmosférica (bares, restaurantes, marmitárias etc). (SEMACE/PREFEITURA LOCAL)
- Coleta e disposição inadequadas de lixo. (PREFEITURA LOCAL)	-Emissão de poluentes por veículos automotores. (SEMACE/DNIT/DER)
- Construção irregular em margens de rios e lagoas. (SEMACE)	- Oficinas e depósitos poluidores. (SEMACE/PREFEITURA LOCAL)
- Desmatamento, queimadas e produção ilegal de carvão. (SEMACE/IBAMA)	- Poda, corte de árvores em perigo iminente. (CORPO DE BOMBEIROS)

- Desmonte de dunas, extração de argila, areia etc. (SEMACE/DNPM)	- Pocilgas, vacarias, granjas poluidoras. (SESA/PREFEITURA LOCAL/SEMACE)
- Deslizamento de encostas. (DEFESA CIVIL/CORPO DE BOMBEIROS)	- Queimadas em terrenos baldios. (CORPO DE BOMBEIROS)
- Vazamento de fossas e ligações clandestinas de rede de esgotos. (CAGECE/SAAE/PREFEITURA LOCAL)	- Revendas e utilização inadequada de agrotóxicos no campo. (ADAGRI/SEMACE)
- Lixo e esgoto hospitalares. (SESA/PREFEITURA LOCAL)	- Ocupação inadequada e/ou degradação ambiental nas faixas de domínios de estradas. (DNIT/DER/PREFEITURA LOCAL)
- Maus-tratos a animais. (POLÍCIA MILITAR)	- Poluição no ambiente de trabalho. (DRT)
- Limpeza de praças, ruas, etc. (PREFEITURA LOCAL)x	- Tráfego de animais silvestres. (IBAMA/SEMACE).
- Loteamentos irregulares. (SEMACE/PREFEITURA LOCAL)	- Mosquitos, ratos, muriçocas. (PREFEITURA LOCAL)

Tabela 5: Telefones das principais instituições que atuam recebendo denúncias ambientais.

TELEFONES DAS INSTITUIÇÕES:
- ADAGRI – AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO CEARÁ – (85)3101-2500
- CAGECE – COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ – 0800-275-0195
- CAPITANIA DOS PORTOS – (85)3219-7555
- COORDENADORIA GERAL DE DEFESA CIVIL DO CEARÁ – (85)3101-4582
- CORPO DE BOMBEIROS – 193
- DER – DERPATAMENTO ESTADUAL DE RODOVIAS – (85)3101-5704/3101-5723
- DNIT – DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS E RODAGENS – (85)3295-4082/3289-1065
- DNPM – DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL - (85)3388-1301/3388-1333/3388-1332
- DRT – DELEGACIA REGIONAL DO TRABALHO – (85)3255-3900
- IBAMA – INST. BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS REC. NATURAIS RENOVÁVEIS – 0800-618-080
- POLÍCIA MILITAR – 190
- SAAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO – (88)3611-5252
- SECRETARIA DA SAÚDE (VIGILÂNCIA SANITÁRIA DO ESTADO DO CEARÁ) – (85)3101-5123
- SEMACE – SUPERINTENDÊNCIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – 0800-275-2233
- SESA – SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO – (85) 3101-5287
- SPU – SUPERINTENDÊNCIA DO PATRIMONIO DA UNIÃO – (85)3211-6355/3226-7339/3878-3701



## PARA SABER MAIS...

---

 [www.ibama.gov.br/licenciamento/](http://www.ibama.gov.br/licenciamento/)

 [www.semace.ce.gov.br/licenciamento-ambiental/o-licenciamento/](http://www.semace.ce.gov.br/licenciamento-ambiental/o-licenciamento/)

 Resolução CONAMA nº 237/1997 - <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>

 Lei Complementar nº 140/2011 - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp140.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm)

 Resolução COEMA Ceará nº 01/2016 - <http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2014/01/publica%C3%A7%C3%A3osite.compressed.pdf>

 Lei de Crimes Ambientais – 9.605/1998 - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm)

 Decreto de Crimes Ambientais – 6.514/2008 - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm)



## EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

---

- 1.- Qual a importância das atividades de licenciamento e fiscalização ambiental?
- 2 - Quem pode fazer denúncias para crimes ou irregularidades ambientais?
- 3 - Cite uma atividade que existe no seu município que precisa de licença ambiental. Qual o órgão competente para licenciá-la?
- 4 - Quais os crimes ambientais mais comuns em seu município? Para quem denunciá-los?



## RESUMO

---

O Licenciamento Ambiental é um instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei Nº 6.938/81), que apresenta como principal finalidade promover o controle prévio de construções, instalações, ampliações e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, que são consideradas efetiva e potencialmente poluidoras, bem como aqueles capazes de causar degradação ambiental.

O Licenciamento Ambiental conta com três fases, a saber: licença prévia, licença de instalação e licença de operação. Estas licenças devem ser precedidas por estudos ambientais e podem ser perdidas caso as condicionantes de cada fase do processo não sejam cumpridas.

A fiscalização ambiental é uma atividade paralela ao licenciamento, que tem como principais funções o desenvolvimento de ações de controle e vigilância destinadas a impedir o estabelecimento ou continuidade de atividades consideradas lesivas ao Meio Ambiente, ou que não estão em conformidade com a legislação.

A fiscalização é pautada na Lei de Crimes Ambientais. Antes da existência da Lei de Crimes Ambientais, a proteção ao meio ambiente era um grande desafio, visto que as leis eram esparsas e de difícil aplicação, o que proporcionava um grande número de contradições. A Legislação sobre proteção do Meio ambiente foi centralizada com o surgimento da Lei de Crimes ambientais. As penas agora têm uniformização e gradação adequadas e as infrações são claramente definidas.

Qualquer pessoa, ao tomar conhecimento de alguma infração ambiental, poderá apresentar representação às autoridades integrantes do SISNAMA. A autoridade ambiental não tem escolha, uma vez ciente, deverá promover imediatamente a apuração da infração ambiental sob pena de corresponsabilidade.



## 6 NOÇÕES DE JUSTIÇA AMBIENTAL

Se procurarmos no dicionário pela palavra “justiça” vamos encontrar o seguinte:

1. Qualidade ou caráter do que é justo e direito.
  2. Conformidade dos fatos com o direito; faculdade de julgar segundo o que é justo e direito.
  3. Princípio moral e de valor que se invoca para dirimir a disputa entre as partes litigantes.
  4. Aplicação do direito e das leis; poder de fazer justiça, poder de decidir sobre os direitos de cada um.
- (Michaellis, 2015)

A definição de Justiça Ambiental não é muito diferente. Chamamos de justiça ambiental um conjunto de princípios que tenham o objetivo de garantir que ninguém tenha que arcar com uma parcela desproporcional de impactos ambientais negativos. A justiça ambiental também diz respeito a um conjunto de regras ou princípios que garantam que os recursos naturais sejam de acesso e uso comum, ou seja, que qualquer grupo de pessoas, independentemente de sua origem, classe social ou etnia possa utilizá-los.

Por outro lado, temos a Injustiça Ambiental. A injustiça ambiental ocorre quando os impactos ambientais negativos são sentidos com maior intensidade por um determinado grupo de pessoas, em geral, grupos marginalizados e mais vulneráveis. Ela pode ocorrer também quando um determinado grupo de pessoas é impedido de utilizar um recurso natural de uso comum ou público.

Os conceitos de justiça e de injustiça ambiental surgiram pela primeira vez nos Estados Unidos quando parte da população mais pobre e marginalizada começou a reclamar de sua maior exposição a alguns riscos ambientais como, por exemplo, a presença de lixões, indústrias altamente poluentes e o lançamento de resíduos tóxicos em rios ou córregos em seus bairros ou vizinhanças (Terramar, 2016).

### Justiça Ambiental

“A democracia não pode incluir só os seres humanos como se convivessem autonomamente. Não somos os únicos portadores de direitos. Todos os seres vivos são. A humanidade precisa articular um pacto social com um pacto natural, fazer justiça ambiental (tratando com respeito a natureza) e justiça social (tratando humanamente os seres humanos). Sem esse acordo não haverá paz entre nós e paz com a Terra”.

(Leonardo Boff)

### 6.1 POR QUE EXISTEM CONFLITOS AMBIENTAIS?

Os conflitos ambientais surgem, em sua maioria, por disputas entre grupos sociais, econômicos ou étnicos que têm visões diferentes a respeito do significado de um mesmo território, da natureza ou dos impactos gerados por uma ação humana.

Exemplos comuns de conflitos ambientais são as grandes obras de estrutura, como, por exemplo, hidrelétricas, portos marítimos, transposições de rios, etc. Muitas vezes, estas obras são planejadas para acontecer em áreas historicamente ocupadas por populações tradicionais, como índios, camponeses, ribeirinhos, caiçaras, pescadores, quilombolas e as populações mais pobres que vivem na periferia das cidades. Nesses casos, é preciso verificar se é possível alterar o local da obra e, caso não seja, é preciso consultar a população local e planejar uma forma de causar o menor impacto possível em seu modo de vida. Ou seja, é preciso refletir e discutir uma forma de não cometer uma injustiça ambiental.



Figura 63: Para que os conflitos ambientais não existam é preciso que a sociedade consiga viver em harmonia.

Vamos ver a seguir alguns exemplos recentes de injustiças ambientais em nosso país:

### **6.1.1 CONSTRUÇÃO DA HIDRELÉTRICA DE BELO MONTE, NO PARÁ.**

A mudança do curso do Rio Xingu, feita para a obra da hidrelétrica, já alterou os ciclos de cheia e seca do rio, e afetou a circulação de espécies de animais e peixes que habitam a região. Os índios da região já relatam o aumento de doenças, causadas por mosquitos e água parada e de falta de animais para caçar.

A periferia de Altamira, cidade mais próxima da obra, apresentou crescimento descontrolado de ocupações, aumento de poluição por lixo doméstico e crescimento de doenças ligadas à falta de saneamento básico.

### **6.1.2 CONFLITOS POR METAIS E PEDRAS PRECIOSAS EM TERRAS INDÍGENAS YANOMAMI, EM RORAIMA.**

A exploração mineral em Terras Indígenas é proibida no Brasil, mas isso não impede que ela ocorra, ainda que de forma ilegal, em diversas terras indígenas espalhadas pelo país.

Há décadas, os índios Yanomami são obrigados a conviver com garimpeiros de ouro e diamante em suas terras. Fora os conflitos causados pela ocupação ilegal dos garimpeiros, a atividade de extração mineral é altamente poluidora. O uso de maquinário industrial e de metais pesados na extração, afasta os animais e contamina o solo e as águas. O mercúrio, usado na exploração do ouro, fica acumulado nos peixes e animais e acabam contaminando todos que deles se alimentam. A violência armada e a prostituição também passaram a fazer parte da realidade das comunidades Yanomami que abrigam garimpos.

## 6.2 DIREITOS E DEVERES DO CIDADÃO

Segundo Neves & Tostes (1998), direitos e deveres andam juntos. A cada direito conquistado, ganha-se também uma nova responsabilidade. A cada direito corresponde um dever a ser cumprido.



Figura 64: Todos têm direito ao Meio Ambiente Ecologicamente Equilibrado. Fonte: ©Fotolia.

São os principais direitos do cidadão:

✓ Direito ao Meio Ambiente ecologicamente equilibrado

✓ Todos os brasileiros têm direito ao Meio Ambiente harmônico, pois suas características são essenciais a uma qualidade de vida sadia. O Meio Ambiente é considerado um bem de uso comum do povo. Portanto: pertence a todos. Esse Meio Ambiente não diz respeito apenas ao meio natural e intocado, mas também às vilas, cidades, o

Meio Ambiente construído pelo ser humano.

✓ Direito de estar informado sobre a situação do Meio Ambiente e sobre a ação do Estado em sua defesa.

Todos têm o direito de receber informações sobre as condições do Meio Ambiente. As atuais, e também as futuras transformações ambientais que estão previstas pelos planos e estudos do governo. Este direito também inclui o de receber informações, através dos diversos órgãos da administração direta e indireta, sobre as ações do Estado no controle ambiental.



Figura 65: Direito à informação. Fonte: ©Fotolia

✓ Direito de ter reparados os danos ao Meio Ambiente, penalizado o responsável e ressarcidos os prejuízos.

Uma vez constatada e comprovada a ocorrência de um dano ao Meio Ambiente, ou a um de seus componentes (uma floresta, um rio, um bairro), ou a possibilidade futura de ocorrência de dano, todos têm o direito de agir para impedir a ocorrência do dano e, no caso de já haver acontecido, obrigar o responsável a repará-lo, o que inclui minimizar e recompor o bem atingido.

✓ Direito de se educar sobre as questões ambientais

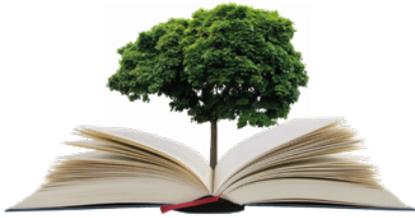


Figura 66: Educação Ambiental.

Acesso à informação é uma condição fundamental para a educação, mas não basta. É preciso haver uma interação das informações sobre Meio Ambiente, pois esse é um assunto que envolve muitas áreas diferentes do conhecimento e informações técnicas de difícil compreensão aos não-especialistas. Estas

informações devem ser utilizadas para educar os cidadãos: prepará-los para pensar, criticar, propor, agir.

✓ Direito de ter áreas especialmente protegidas

Alguns bens ambientais merecem ter uma proteção especial, seja por causa de seu valor, pela sua fragilidade, ou por já estarem num processo de degradação tal que comprometa o seu futuro. Essa proteção especial pode ser dada através da delimitação de uma área, sujeita a regras especiais para uso e ocupação do solo, realização de atividades, exploração econômica e manejo de seus componentes.



Figura 67: ARIE das águas emendadas dos Inhamuns. Foto: Celso Oliveira.

Os Biomas Amazônia, Pantanal e Mata Atlântica são algumas das riquezas ambientais que já estão sujeitos a este tipo de proteção. No Congresso, tramita a emenda à Constituição conhecida como PEC Cerrado e Caatinga (51/2003) que poderá conferir o título de patrimônio nacional aos dois Biomas.

✓ Direito de ter o ambiente adequado à sua saúde

O direito de ter um Meio Ambiente adequado à saúde é considerado determinante para assegurar o direito fundamental à saúde. Esse direito inclui o oferecimento adequado de serviços de saúde



Figura 68: Direito ao Saneamento básico está elencado em ambiente adequado à saúde.

e o controle pelo Estado da produção, da comercialização e do emprego de métodos, técnicas e substâncias capazes de atingir a vida, a qualidade de vida e o Meio Ambiente. Ambiente limpo, sadio, despoluído não é só em relação aos recursos naturais, como os rios, as lagoas e as praias. Também diz respeito ao ambiente de moradia - os bairros de toda a cidade, com boas condições de saneamento, boa qualidade de ar, água, transporte - e ao ambiente de trabalho (Dentro e fora das fábricas, nos escritórios, nas ruas).

São os principais deveres do cidadão:

✓ Dever de defender o Meio Ambiente junto com o Estado

É o primeiro dever, que é partilhado com o Estado. Pouca gente sabe que cabe não apenas ao Estado, mas também à coletividade defender e preservar o Meio Ambiente. Defender contra agressões e preservar o patrimônio de que ainda dispomos de modo a legá-lo como herança para as futuras gerações.



Figura 69: Dever de defender o Meio Ambiente com justiça.

✓ Dever de respeitar as regras existentes

A legislação de defesa do Meio Ambiente deve ser respeitada e para isso é preciso, em primeiro lugar conhecê-la. Em segundo lugar, saber aplicá-la.

✓ Dever de recuperar o Meio Ambiente degradado para os que explorarem recursos minerais

As pessoas e empresas que exercerem atividades de exploração de qualquer tipo de recurso mineral (ouro, ferro, bauxita, granito, pedra, areia) são obrigadas a recuperar o ambiente degradado. É que a mineração interfere intensamente no ambiente. Por exemplo, abrindo feridas na terra; destruindo a vegetação ao escavar; produzindo grande quantidade de rejeitos (sobras) que poluem os solos e cursos d'água.



Figura 70: Leis ambientais devem ser respeitadas. Foto: ©Fotolia.

Os que tiverem condutas consideradas lesivas ao Meio Ambiente sofrerão punições e serão obrigados a reparar os danos causados, independentemente das sanções penais e administrativas.

Todos aqueles que causarem danos ao Meio Ambiente devem reparar os estragos causados – ressarcir prejuízos e recuperar o ambiente degradado. São todos mesmo: pessoas, empresas, associações e também órgãos públicos. Além disso, se ainda forem previstas outras penalidades (multa, cassação de licença, prisão etc), elas também deverão ser aplicadas. A reparação do dano não substitui outras medidas previstas em lei, mas se soma a elas.

✓ Dever de observar a defesa do Meio Ambiente para todos os que exploram atividades econômicas

O desenvolvimento que agride o Meio Ambiente causa prejuízos irrecuperáveis e um empobrecimento definitivo em termos de patrimônio ambiental e vidas humanas. As atividades econômicas só podem ser exercidas se observados os princípios de defesa do ambiente.



Figura 71: Atividades que causem danos ao Meio Ambiente devem ser fiscalizadas e reparadas. Foto: ©Fotolia. ©Fotolia.

Essa é uma ideia que ainda provoca muita polêmica no Brasil. Na maioria dos países desenvolvidos ela já foi aceita. Aqui, muitos empresários ainda resistem a controlar a poluição causada por suas atividades, alegando que as técnicas e equipamentos de controle são caros demais. Será verdade? Como explicar, então, que, em países desenvolvidos, os investimentos em controle de poluição são cada vez maiores? Esses investimentos trazem uma economia muito maior para o país a médio prazo, pois evitam que se tenha que gastar dinheiro para corrigir os prejuízos da poluição.

Em muitos países desenvolvidos ou em desenvolvimento, já aprenderam que sai mais barato investir para prevenir do que gastar para remediar. Defender o Meio Ambiente não significa tornar intocada as riquezas ambientais, mas condicionar sua utilização a seu equilíbrio e defesa, de modo a não comprometer sua qualidade.

✓ O dever de garantir saúde é estendido às pessoas, à família, às empresas e à sociedade.

Cada indivíduo, cada família, cada empresa, cada associação deve participar ativamente, tomar iniciativas na luta para garantir boas condições de saúde a todos.



Figura 72: Os Direitos e Deveres Ambientais quando cumpridos com destreza podem ajudar no equilíbrio ecológico. Foto: ©Fotolia.



## PARA SABER MAIS

---



Acesse o mapa dos conflitos envolvendo injustiças ambientais e saúde no Brasil: (<http://www.conflitoambiental.iciet.fiocruz.br/index.php>)



Manifesto de Lançamento da Rede Brasileira de Justiça Ambiental ([www.mma.gov.br/destaques/item/8077](http://www.mma.gov.br/destaques/item/8077))



Entrevista com Leonardo Boff (<http://ideiasustentavel.com.br/vida-solidaria-justica-social-com-justica-ecologica/>)



Livro: O que É Justiça Ambiental? Mello, Cecília Campello do Amaral / Bezerra, Gustavo das Neves / Acselrad, Henrique Garamond



## EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

---

- 1- Diga com suas palavras o que é Justiça Ambiental.
- 2- No seu município, há algum caso de injustiça ambiental? Comente.
- 3- De acordo com este capítulo, aponte um direito e um dever do cidadão que você achou mais interessante.



## ATIVIDADE PRÁTICA

---

Os participantes serão divididos em dois grupos. O primeiro grupo será composto por: moradores e pescadores da praia de “Canoa Quebrada”. O segundo grupo será composto por engenheiros e técnicos de empresas que desejam construir um hotel “de luxo” no local.

O grupo de engenheiros e técnicos irá buscar argumentos que suportem a construção do empreendimento.

O grupo composto por moradores irá levantar argumentos para evitar a construção. Caso não exista argumentação convincente acerca da suspensão da obra, o grupo de moradores deverá propor medidas de redução de danos, com base nos princípios de “Justiça Ambiental”.

O debate deverá ser conduzido por um mediador (“juiz”), que deverá controlar a exposição de argumentos e a discussão entre os grupos, depois irá decidir, com base nos preceitos de “Justiça Ambiental”, se o hotel poderá ser construído no local desejado, e quais medidas deverão ser tomadas para reduzir os impactos sociais e ambientais da obra.



## RESUMO

---

Os conflitos ambientais surgem, em sua maioria, por disputas entre grupos sociais, econômicos ou étnicos que têm visões diferentes a respeito do significado de um mesmo território, da natureza ou dos impactos gerados por uma ação humana.

Direitos e deveres andam juntos. A cada direito conquistado, ganha-se também uma nova responsabilidade. A cada direito corresponde um dever a ser cumprido.



## 7 SANEAMENTO AMBIENTAL

Você sabe o que é saneamento? Sanear significa manter limpos os locais habitados pelo ser humano, evitando e controlando as substâncias tóxicas e os microrganismos que afetam sua saúde.

Quando falamos em Saneamento, o termo mais utilizado por uma boa parte da população e mídia é “Saneamento básico”. Seus serviços consistem basicamente em: abastecer as casas com água própria para o consumo; coletar e tratar todo o esgoto e todo o lixo produzidos; significa também, prevenir enchentes, cuidando para que as águas das chuvas escoem para os rios e os mares; e, ainda, prevenir a poluição do ambiente.

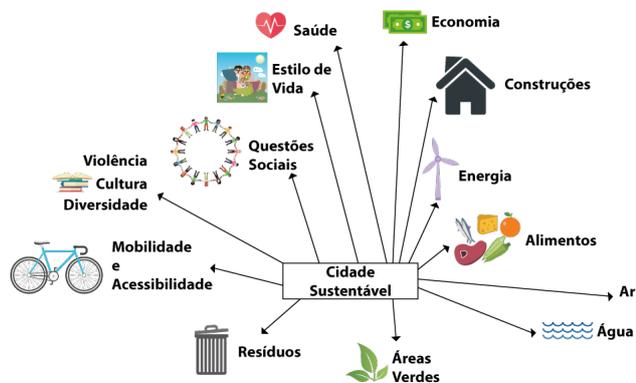


Figura 73: Cidades Sustentáveis.

A ideia de Saneamento Ambiental é muito importante dentro do contexto de cidades sustentáveis. As cidades sustentáveis são aquelas que adotam tanto em zona urbana, quanto rural, uma série de práticas eficientes voltadas para a melhoria da qualidade de vida da população, desenvolvimento econômico e preservação do meio ambiente. Essas cidades destinam corretamente os seus resíduos, fornecem água de qualidade para os seus habitantes e tratam o esgoto e lixo que produzem, reduzindo o gasto de energia da região, entre outros fatores. As cidades sustentáveis também buscam um melhor ordenamento do seu espaço geográfico de modo a garantir a qualidade de vida da população, e possuem uma política de desenvolvimento para promover o meio ambiente natural. Todas essas ações ocorrem de modo holístico e conjunto.

Levando em conta a ideia de cidade sustentável e lembrando que ela visa o bem estar da população, nós temos agora o conceito de Saneamento Ambiental como um dos pressupostos básicos para a sustentabilidade de áreas urbanas e rurais. O Conceito de Saneamento Ambiental moderno é bem amplo e abrange, segundo FUNASA (2007):

“Ações e serviços necessários ao provimento de condições de salubridade ao meio físico, à saúde e ao bem-estar da população, com: abastecimento de água, qualidade da água para o consumo humano, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem urbana, educação sanitária ambiental, melhorias sanitárias domiciliares, controle de vetores e reservatórios de doenças transmissíveis, bem como o uso e ocupação do solo.” (FUNASA, 2007).

## 7.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água é uma das funções básicas do saneamento ambiental. Quando as populações recebem água de boa qualidade em quantidade suficiente, suas condições de vida melhoram rapidamente e uma série de doenças são evitadas.

A água que chega na torneira de nossas casas já percorreu um longo caminho. Depois de ser captada em um manancial, ela é transportada por tubulações até uma estação de tratamento (ETA) onde ela é filtrada e purificada. Da estação de tratamento, ela parte para um reservatório de onde é distribuída novamente por um sistema de tubulações para todas as casas da região.

Geralmente, as águas que abastecem as cidades são captadas dos rios, mas no Nordeste, a água subterrânea retirada de fraturas e falhas de rochas, tem sido, muitas vezes, única fonte de abastecimento.

### Partes de Um Sistema de Abastecimento de Água

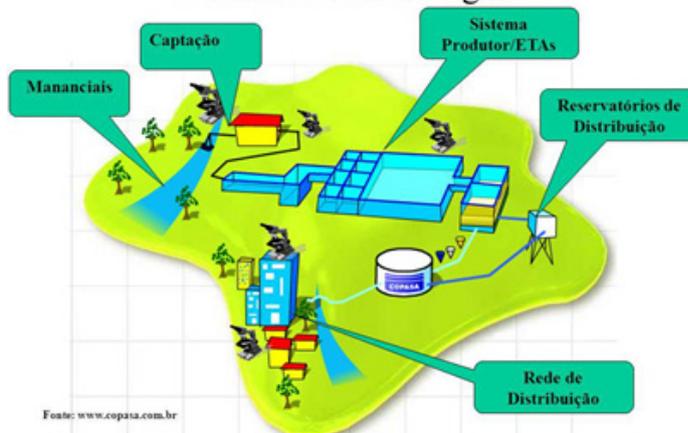


Figura 74: Sistema de Abastecimento de água. Fonte: <http://slideplayer.com.br/slide/366587/>

## 7.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O esgotamento sanitário tem como finalidade remover os esgotos domésticos, industriais e hospitalares e levá-los a um destino final. Ele é extremamente importante para evitar doenças e incômodos para as comunidades e proteger as fontes de abastecimento de água potável.

Tratar o esgoto significa eliminar dele detritos, substâncias químicas e microrganismos, deixando as águas tão limpas quanto possível, antes de devolvê-las aos rios e aos mares.



Figura 75: Sistema de Esgotamento Sanitário. Fonte: <http://wh3.com.br/noticia/135931/administracao-de-maravilha-entrega-tres-ordens-de-servico-para-obras-de-infraestrutura.html>

Só assim se evitam doenças e transtornos para as comunidades e se tem a garantia de estar protegendo o ambiente, principalmente as fontes de abastecimento de água potável.

Além do sistema tradicional de tratamento de esgoto, as ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) adotados pelas companhias de abastecimento de águas e esgoto, por empresas e outros órgãos, também existem métodos alternativos de tratamento, tais como as denominadas Bacias de Evapotranspiração (BET's). As BET's já existem em muitas cidades brasileiras como forma de tratar os resíduos de esgoto domésticos, podendo ser utilizadas em residências que não contam com coleta de esgoto por meio de prestadoras municipais e/ou estaduais. Elas consistem em construções de alvenaria que, uma vez terminadas recebem plantas, tais como bananeiras, sendo muitas vezes denominadas de "fossas de bananeira". As BET's são um sistema para tratamento de águas negras (aquelas provenientes de descargas de vasos sanitários), o sistema não gera efluente e evita a contaminação do solo e lençol freático. Os dejetos humanos são utilizados pelas bananeiras presentes no sistema como fertilizantes e a água é liberada no Meio Ambiente como vapor d'água.

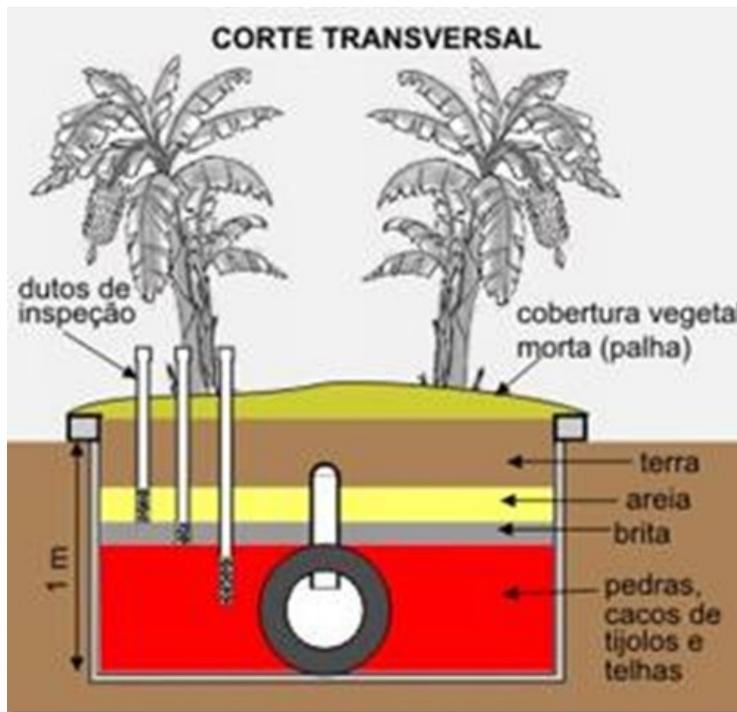


Figura 76: Esquema de Bacia de Evapotranspiração. Corte Transversal

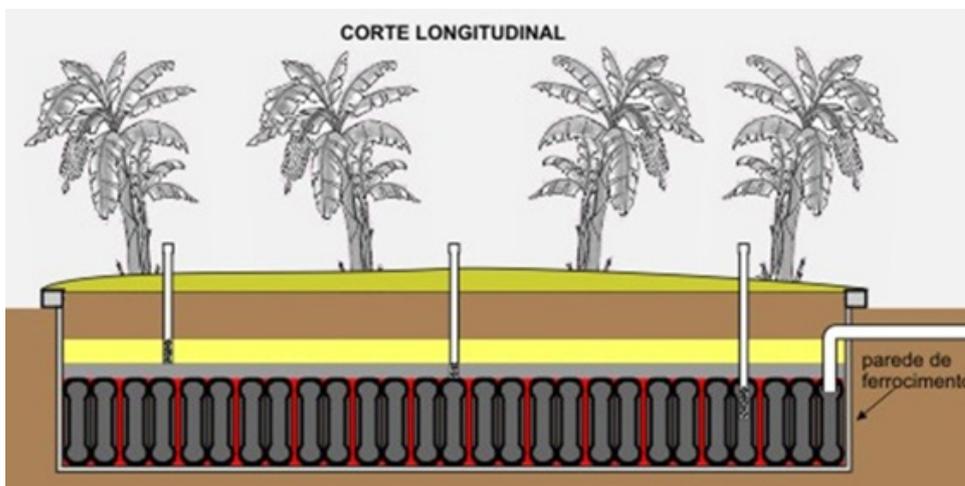


Figura 77: Esquema Bacia de Evapotranspiração. Corte Longitudinal.

### 7.3. LIMPEZA URBANA E DRENAGEM

A limpeza urbana é o serviço de limpeza pública, varrição, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos diferentes tipos de lixo. Os sistemas de drenagem são responsáveis por coletar as águas das chuvas e evitar que elas alaguem as ruas ou causem enchentes. Os bueiros ou “ bocas-de-lobo “ são as portas de entrada dos sistemas de drenagem, conduzindo as águas, através de galerias subterrâneas e canais até rios, mares ou outros corpos d’água.



Figura 78: Os bueiros ou bocas-de-lobo são a porta de entrada do sistema de drenagem das vias públicas. Foto: © Patrick J./ Fotolia.



Figura 79: Em geral, problemas de drenagem urbana podem ser os principais acarretadores de enchentes e inundações. Foto:© Jürgen Fälchle/ Fotolia.

### 7.4. ESTUDO DE CASO

Veja a seguir, exemplos de saneamento ambiental no Ceará.

#### **Municípios no Cariri, Ceará, avançam na elaboração dos Planos de Saneamento**

Os municípios da bacia do Salgado, operados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece), avançam na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). Dos 22 municípios da região onde a Cagece atua, 11 já concluíram os planos de saneamento e outras nove cidades já estão em andamento.

Exigidos pela Lei Federal de Saneamento Básico nº 11.445/2007, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é resultado de um conjunto de estudos que tem como objetivo identificar a atual situação dos municípios e planejar ações e alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana).

De acordo com a Lei, os municípios têm até o final de 2017 para concluir seus planos. Quando aplicados, os planos são uma garantia de melhorias no saneamento, na saúde pública e segurança para o Meio Ambiente.

Fonte: <http://www.saneamentobasico.com.br/portal/index.php/leis-afins/municipios-no-cariceara-avancam-na-elaboracao-dos-planos-de-saneamento/>. Acesso em: 21 out. 2016 (adaptado)



## PARA SABER MAIS...

---

 Programa Cidades Sustentáveis: (<http://www.cidadessustentaveis.org.br/noticias/confira-cinco-cidades-que-sao-exemplos-de-sustentabilidade>)

 Política Nacional de Saneamento Básico – Lei Federal nº 11.445/2007 - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)

 Política Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário no Estado do Ceará – Lei Complementar nº 162/2016 - <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=325200>

 Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei nº 16.032/2016 - <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=325201>

 Manual de Saneamento – Orientações técnicas – FUNASA - <http://www.feis.unesp.br/Home/departamentos/engenhariacivil/pos-graduacao/funasa-manual-saneamento.pdf>

 Filme “Estamira” – Marco Prado - Brasil, 2004

 Instituto Trata Brasil - <http://www.tratabrasil.org.br/>

 Video Momento Ambiental: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_1lMEfuowY](https://www.youtube.com/watch?v=_1lMEfuowY)

- 1- Qual a importância do saneamento ambiental para as cidades?
- 2- Quais os principais serviços do saneamento básico?
- 3- Faça um pequeno relato de como a água chega até a sua casa. E como ela sai?

 **RESUMO**

---

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define Saneamento Ambiental como: “o controle de todos os fatores físicos do ser humano, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social”.

No Brasil, as políticas e legislações acerca de Saneamento Ambiental são regidas por políticas e legislações Federais, Estaduais e Municipais.

O principal marco legislativo para prática de políticas de Saneamento Ambiental é a Lei Federal: Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007.

No Estado do Ceará, as disposições legais para Saneamento Ambiental são regidas pelas disposições da Política Estadual de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário no Estado do Ceará (Lei Complementar nº 162/2016) e pela Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Nº 16.032/2016).



## 8 RECURSOS HÍDRICOS

A água é um bem precioso e indispensável à vida. Ela possui valor econômico, ambiental e social e garante a estabilidade dos ecossistemas em nosso planeta. Além disso, os rios e fontes de água tiveram um importante papel no estabelecimento da sociedade humana, como a conhecemos hoje.

A água é essencial para nossas atividades diárias. Se ela não existir em quantidade e qualidade adequadas, tanto o desenvolvimento econômico-social, quanto nossa rotina podem ser comprometidos.

Há mais ou menos 8000 a.C, o homem era nômade, mudava constantemente de lugar, de modo a conseguir alimento e abrigo. Os lugares escolhidos para acampamento dos grupos nômades, em geral, estavam situados próximos à cursos d'água, onde o alimento era abundante, e onde eles podiam manter-se em segurança contra animais e outras tribos.

Após as primeiras populações humanas tornarem-se sedentárias, por volta do VI milênio a.C., começaram a surgir ao longo dos cursos d'água e oceanos, pequenas vilas, que gradualmente foram dando origem a cidades. Estes locais de apoio ainda eram escolhidos por fornecerem os insumos que as populações precisavam (água e alimento), e também por razões culturais e estéticas. Além disso, a presença de rios junto às aglomerações urbanas favorecia as comunicações, o transporte e o comércio e garantia proteção aos moradores.

Atualmente, tanto os cursos d'água, quanto oceanos continuam atuando como agentes de unificação socioespacial e locais de aporte para desenvolvimento urbano (Baptista & Cardoso, 2013), e o conhecimento das características dos recursos hídricos por parte da população pode ajudar na preservação dos mesmos.



Figura 80: Rio Cocó, um dos rios que corta a cidade de Fortaleza. Foto: Celso Oliveira.

### 8.1 O QUE SÃO RECURSOS HÍDRICOS?

Recursos Hídricos são os corpos de água que existem no planeta, desde os oceanos até aos rios, passando pelos lagos, lagoas e nascentes. Os recursos hídricos são indispensáveis para a existência da vida, visto que, a água é um bem essencial. Apesar de sua importância crucial, a água é um recurso finito, e tem se tornado escassa devido a má utilização e desperdício. Se a média mundial de consumo de água não diminuir, o cotidiano de cada um de nós será afetado drasticamente. Nós ainda não temos a tecnologia adequada para fabricar mais água!

Por enquanto, a única alternativa é saber usar este recurso para que ele não venha a faltar.

A vida na terra, como a conhecemos hoje, só foi possível, graças a abundância desse recurso. 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. Esse caminho percorrido pela água é chamado de ciclo hidrológico.

O sol provoca a evaporação dos oceanos, lagos, rios e lençóis subterrâneos. Essa água evaporada e a transpiração 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

**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.

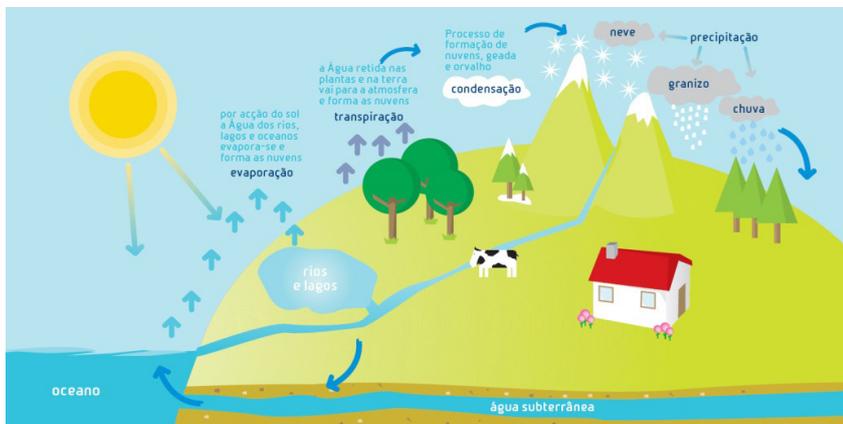


Figura 81: Ciclo da Água.

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, que darão origem a rios e riachos e outros corpos hídricos. A vegetação tem um papel muito importante no ciclo

hidrológico, visto que uma parte da água que cai em forma de chuva é absorvida pelas raízes, e a outra acaba voltando para a atmosfera pela transpiração ou evaporação (evapotranspiração).

A maior parte da água proveniente da precipitação infiltra por entre as camadas de solo e é a responsável por manter os cursos d'água abastecidos durante o ano todo.

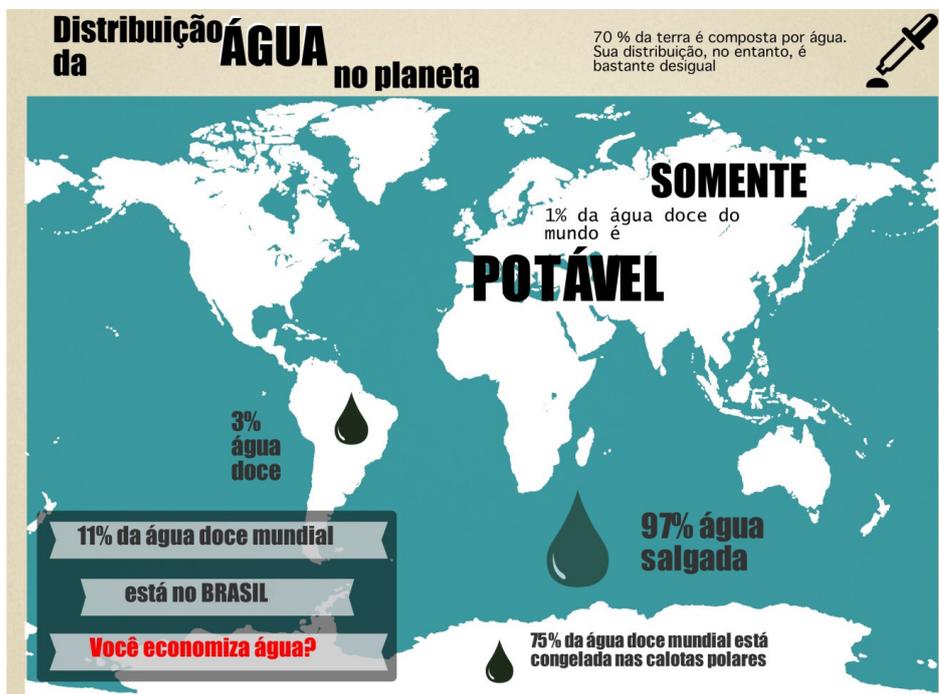


Figura 82: Infográfico mostrando a distribuição de água no mundo.

A água nutre as florestas, mantem a produção agrícola e a biodiversidade. O suprimento de água doce é essencial para o desenvolvimento econômico e qualidade de vida das populações humanas. O suprimento de água no mundo, no entanto, é desigual, com alguns países apresentando um maior volume de água utilizável do que outros.

## 8.2 AMEAÇAS AOS RECURSOS HÍDRICOS

Em diversas partes do mundo, a escassez hídrica é um grave problema. A oferta de água tem sofrido com o crescimento demográfico, mudanças climáticas, contaminação de fontes e desperdício. A crise não resulta somente de uma possível insuficiência real, ela está muito mais associada com um mau gerenciamento dos Recursos Hídricos.



Figura 83: Boa parte dos problemas relacionados à água em ambiente urbano são oriundos da disposição inadequada de esgotos domésticos e industriais em cursos d'água. Foto:©Reddogs/ Fotolia.

Para a UNESCO, a escassez hídrica atinge cerca de 11% da população mundial. A ONU estima que se as políticas públicas de uso da água não passarem por mudanças, em breve, pelo menos 1,8



Figura 84: O Desmatamento de margens de rios e nascentes contribui para o problema de escassez de água mundial. Foto:©Gilitukha/ Fotolia. Foto:©Reddogs/ Fotolia.

bilhão de pessoas estarão vivendo em zonas muito secas e em 2025, cerca de dois terços da humanidade terão alguma restrição de consumo. O planeta já enfrenta uma crise de abastecimento. Mas qual seria o motivo?

A escassez de água não é fruto de um fator isolado, provavelmente a combinação de diversos fatores, como o crescimento populacional, expansão do consumo, aquecimento do planeta, mau gerenciamento, que

causa problemas de falta d'água tanto em nível local, quanto regional ou mundial.



Figura 85: Fatores como o desperdício de água também contribuem para sua escassez. Foto:©Makieni/ Fotolia.

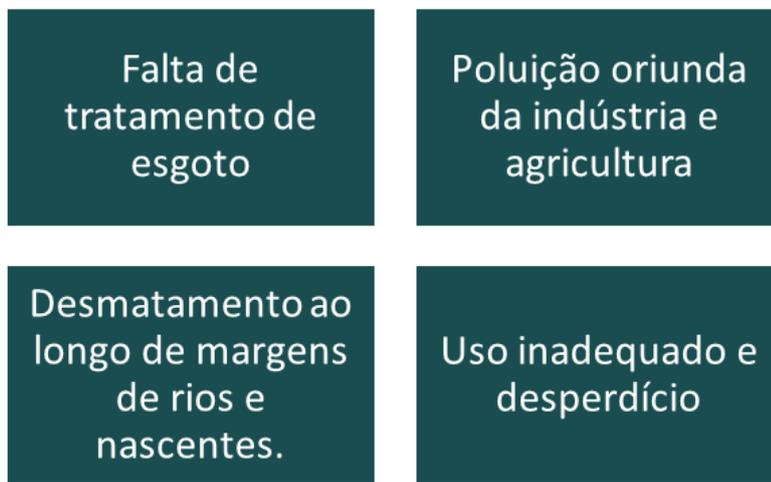


Figura 86: Principais ameaças aos recursos hídricos.

### 8.3 DOENÇAS RELACIONADAS À ÁGUA.

As ameaças aos recursos hídricos somam-se à distribuição desigual de água no mundo e provoca um quadro alarmante em que boa parte da população mundial não tem acesso a água de qualidade e em quantidade suficiente para suas atividades diárias.

## Dados sobre a água no Mundo



748 milhões de pessoas não tem acesso a uma fonte segura de água potável.



O planeta pode enfrentar um déficit de 40% no abastecimento de água até 2030 se a gestão não for melhorada.



Até 2025, dois terços da população mundial pode ser afetada por condições críticas de água.



1,6 bilhão de pessoas vivem em regiões que sofrem com escassez de água ao menos uma vez por ano.

Figura 87: Dados sobre a água no mundo. Fonte: <http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/planeta-agua/20-numeros-revelam-o-drama-da-agua-no-mundo/>

Os problemas ambientais decorrentes do mau uso da água são ainda mais severos devido à importância da utilização de água de boa qualidade para a saúde humana. A água é essencial para que todos os processos vitais dos organismos vivos ocorram eficazmente. Quando a água utilizada não mantém padrões potáveis, ela pode causar inúmeras doenças.

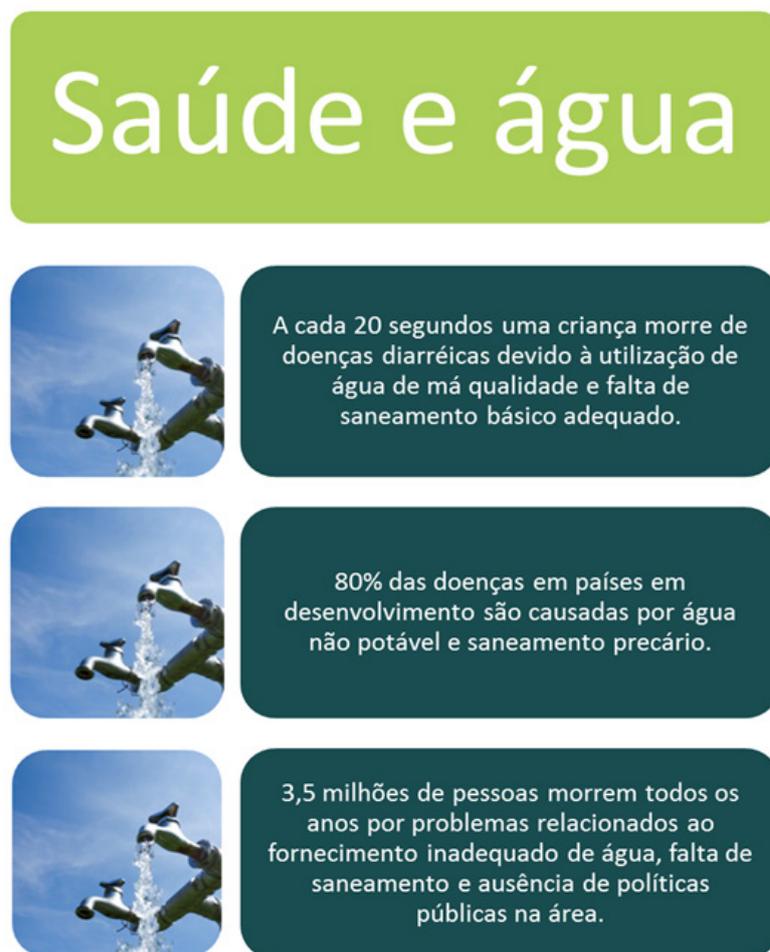


Figura 88: Estatísticas relacionadas a saúde e água no mundo. Fonte: <http://planetasustentavel.abril.com.br/blog/planeta-agua/20-numeros-revelam-o-drama-da-agua-no-mundo/>

De um modo geral, as doenças relacionadas à água são aquelas que podem ser causadas diretamente, pela ingestão do recurso, ou indiretamente, quando a água serve de criadouro para algum vetor. Um quadro com as principais doenças veiculadas pela água no Brasil é apresentado logo abaixo, e mais informações podem ser conseguidas na página da Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ)- <https://www.aguabrasil.iciet.fiocruz.br/index.php?pag=doe>.

Tabela 6: Algumas doenças causadas direta ou indiretamente pela água contaminada.

Doença	Agente causador	Sintomas	Reservatório	Modo de Transmissão
Amebíase	Protozoário (Entamoeba dispar ou Entamoeba histolytica)	O quadro clínico varia de uma forma branda caracterizada por desconforto abdominal leve ou moderado, com sangue e/ou muco nos dejetos, até uma diarreia aguda e fulminante, de caráter sanguinolento ou mucoide, acompanhada de febre e calafrios. Em casos graves podem existir abscesso no fígado, pulmões ou cérebro. Pode levar o paciente a óbito.	Ser Humano	Ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes contendo cistos amebianos maduros.
Cólera	Bactéria (Vibrio cholerae).	Pode se apresentar de forma grave com diarreia aquosa e profusa, com ou sem vômitos, dor abdominal e câimbras. Se não tratado pode evoluir e causar a morte.	Ser Humano	Ingestão de água contaminada por fezes ou vômitos de doente ou portador. Os alimentos e utensílios podem ser contaminados pela água, pelo manuseio ou por moscas. Pode ocorrer transmissão por contato direto.
Dengue	Vírus	Doença infecciosa febril aguda, que pode se apresentar de forma benigna ou grave.	O Ser humano é a fonte de infecção e o reservatório vertebrado. Os mosquitos do gênero Aedes atuam como vetores.	A doença é transmitida pela picada da fêmea do mosquito Aedes aegypti. Não há transmissão pelo contato direto com um doente ou suas secreções, nem por meio de fontes de água ou alimento.
Doenças diarreicas agudas	Pode ser causada por vários agentes etiológicos (bactérias, vírus e parasitas).	Aumento do número de evacuações, com fezes aquosas ou de pouca consistência. Pode ser acompanhada de vômito, febre e dor abdominal. Em alguns casos, há presença de muco e sangue. Dura entre 2 e 14 dias.	Reservatórios são específicos para cada agente etiológico.	Específicos para cada agente etiológico, no entanto, a ingestão de água contaminada pode ser um importante fator desencadeador destas doenças.
Febre tifóide	Bactéria enterica Salmonella	Dor local no abdômen ou músculos, constipação, diarreia, inchaço, náusea, sangramento, sangue nas fezes, vômito, febre, calafrios, fadiga, mal estar, perda de apetite e peso.	Ser humano doente ou portador assintomático.	Doença de veiculação hídrica e alimentar. Transmissão pode ocorrer de forma direta, pelo contato com as mãos do doente ou portador, ou forma indireta, guardando estreita relação com o consumo de água ou alimentos contaminados com fezes ou urina do doente ou portador.

## 8.4 IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DOS RIOS E NASCENTES

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

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 têm 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, juntando-se 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, conseqüentemente, 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 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.

## 8.5 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. Essas alternativas, muitas vezes, perpassam pela aprovação de Leis e Decretos, que versam sobre o domínio das águas, disciplinamento do uso e diferentes contextos de uso. Parte dessa legislação está apresentada abaixo:

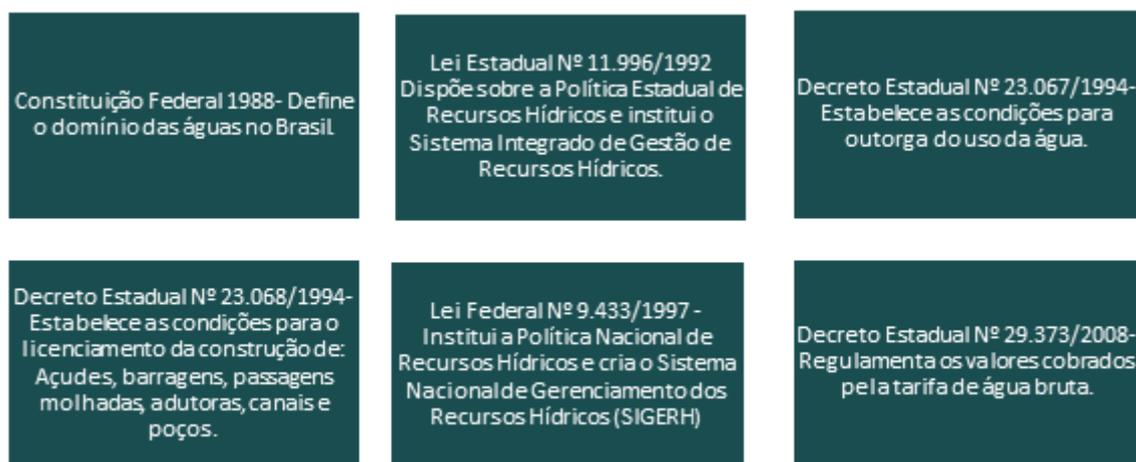


Figura 89: Legislação sobre águas no Brasil e no Ceará

### 8.5.1 O QUE É A LEI DAS ÁGUAS?

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

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 (Singerh). 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. Com a Lei das Águas, houve o reconhecimento da necessidade de proteger as águas dentro da estrutura global ambiental, da gestão que se preocupasse em integrar os recursos hídricos ao Meio Ambiente, para garantir o desenvolvimento sustentável e a 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 essa gestão deve se dar de forma descentralizada, com participação de usuários, da sociedade civil e do governo.

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 m<sup>3</sup>/s por habitante por ano.

## 8.6 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

De acordo com a Lei das Águas, o Estado compartilha com os diversos segmentos da sociedade uma participação ativa nas decisões a respeito da gestão das águas. 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.

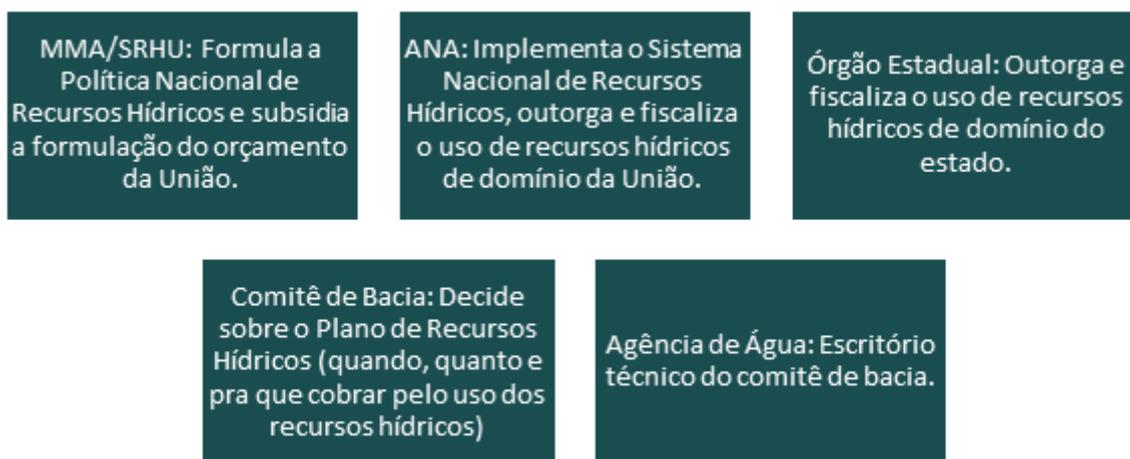


Figura 90: Principais atribuições dos órgãos responsáveis pela gestão do uso das águas no Brasil.

## 8.7. GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO CEARÁ



Figura 91: 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. Esse 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).

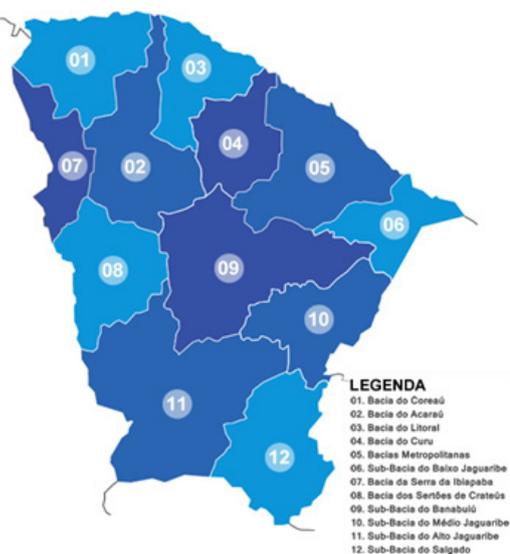


Figura 92: Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado do Ceará. Fonte: COGERH.

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.

Cerca de 40% da população mundial já sofre de algum modo com falta de água.

O consumo médio global de água dobra a cada 20 anos.

As reservas são superexploradas e correm o risco de acabar.

Diferentemente do petróleo, para o qual há fontes alternativas, a água não tem substituto.

Figura 93: Quatro motivos para cuidar bem da água. Fonte: SANEPAR (2017).

Essas 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.

## 8.8 BOAS PRÁTICAS PARA A UTILIZAÇÃO DE ÁGUA

Menos de 1% da água existente no planeta está disponível para consumo, boa parte desta ainda é considerada imprópria para uso. Reavaliar os nossos hábitos diários pode ajudar na conservação deste recurso finito

Abaixo, estão listadas algumas dicas de uso consciente da água.



Uma única pessoa pode economizar 1,9 milhões de litros de água durante a vida se escovar os dentes com a torneira fechada. Se todos os moradores do Brasil adotarem o hábit, a água economizada em um mês, será o equivalente ao volume de um dia e meio de água das Cataratas do Iguaçu

Figura 94: Economia de água com a torneira fechada.



- Tome banho rápido, e desligue o chuveiro ao se ensaboar.
- Duchas gastam três vezes mais do que chuveiros comuns.
- Nunca utilize o vaso sanitário como lixeira.
- Prefira vasos sanitários com caixa acoplada que gastam menos água.
- Faça xixi no banho.

Figura 95: Boas práticas de uso da água no banheiro.

## NA COZINHA



- Antes de lavar os pratos remova os restos de comida e deixe-os de molho.
- Ensaboe primeiro com a torneira fechada, e depois enxague tudo de uma vez.
- Não use a torneira totalmente aberta. Com meia volta, o consumo pode cair a 1/3.
- Instale um aerador (peneirinha) no bico da torneira. Isso proporciona a sensação de fluxo mais intenso.

Figura 96: Boas práticas de uso da água na cozinha.

## DIA A DIA



- Fique de olho no encanamento. Um buraco de 2mm pode desperdiçar 96 mil litros de água em um mês.
- Antes de lavar roupa, deixe-as de molho para remover a sujeira mais pesada e use a água do molho para lavar o quintal.
- Prefira regar suas plantas com um regador, ao invés de mangueira.
- Ao lavar o carro utilize um balde com água e panos. Você pode economizar 500 litros de água ao fazer isso.

Figura 97: Boas práticas de uso da água no dia a dia.

Em média, durante as suas atividades diárias, cada habitante, consome 200 litros de água por dia (SABESP, 2017). Este valor, no entanto, não inclui a denominada água virtual. Este termo refere-se à quantidade de água gasta para produzir um bem, produto ou serviço. De um modo geral, a água virtual está embutida no produto e é uma medida indireta dos recursos hídricos consumidos por um bem. A UNESCO acredita que o comércio global movimenta um volume anual de água virtual da ordem de 1000 a 1340 km<sup>3</sup> e a maior parte desse volume vem dos produtos agrícolas (67%) e animais (23%).



Figura 98: Água virtual.



### PARA SABER MAIS

Agência Nacional de Águas: [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará: [www.cogerh.ce.gov.br](http://www.cogerh.ce.gov.br)

Companhia de Água e Esgoto do Ceará: [www.cagece.com.br](http://www.cagece.com.br)

Filme Rango

Documentário Ouro Azul: A Guerra Mundial pela Água

 Video Momento Ambiental “Água”: [https://www.youtube.com/watch?v=9Kikg\\_k4kzY](https://www.youtube.com/watch?v=9Kikg_k4kzY)

 Video Momento Ambiental “Racionamento de Água”: <https://www.youtube.com/watch?v=pyub171T7SE&t=311s>

 Video Momento Ambiental “Reuso de Água”: <https://www.youtube.com/watch?v=Vt3bqTQLhpE>

 Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei Federal nº 9.433/1997 - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)

 Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei Estadual nº 14.844/2010 - <http://www.arce.ce.gov.br/index.php/legislacao/leis?download=171%3Alei-estadual-14844-de-281210&usg=AFQjCNEzl6XJvzpQYSVyDcmcyt3XMzGIBQ&sig2=mL98fg5iP3KaV8coZbdpgw>

 Música “Hagua” – Seu Jorge: [https://www.youtube.com/watch?v=V2x\\_fmNfG73c](https://www.youtube.com/watch?v=V2x_fmNfG73c)

 Música “Chega de Mágua” – Gilberto Gil: <https://www.youtube.com/watch?v=z8mBYITOuUQ>



## EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

---

- 1- Qual a relação entre a água e a vida? E entre a água e doença?
- 2- Explique com suas palavras o ciclo da água no planeta.
- 3- Qual a situação da água na sua comunidade/município? Quais os principais problemas? Discuta com o grupo a melhor maneira de resolvê-los.



## RESUMO

---

A água é um bem precioso, e indispensável à vida. Ela possui valor econômico, ambiental e social e garante a estabilidade dos ecossistemas em nosso planeta. Apesar de sua importância crucial, a água é um recurso finito e tem se tornado escassa devido a má utilização e desperdício.

Se a média mundial de consumo de água não diminuir, o cotidiano de cada um de nós será afetado drasticamente. Nós ainda não temos a tecnologia adequada para fabricar mais água! Por enquanto, a única alternativa é saber usar este recurso para que ele não venha a faltar.

Recursos Hídricos são os corpos de água que existem no planeta, desde os oceanos até aos rios, passando pelos lagos, lagoas e nascentes. Os recursos hídricos são indispensáveis para a existência da vida, visto que, a água é um bem essencial.

A oferta de água tem sofrido com o crescimento demográfico, mudanças climáticas, contaminação de fontes e desperdício. A crise não resulta somente de uma possível insuficiência real, ela está muito mais associada com um mau gerenciamento dos Recursos Hídricos.

A legislação sobre águas no Brasil abrange desde o domínio das águas, até o disciplinamento do uso, considerando a diversidade de usos no contexto das prioridades a que se destina.

O princípio fundamental da gestão de Recursos Hídricos 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.



## 9 RESÍDUOS SÓLIDOS

### 9.1 O QUE SÃO RESÍDUOS SÓLIDOS?

Resíduos sólidos são os restos de materiais ou substâncias em estado sólido ou semissólido provenientes das atividades industrial, comercial, doméstica, hospitalar, agrícola, de varrição e outras atividades humanas, que foram descartados e apresentam potencial para causar poluição ao meio ambiente. Há vários tipos de resíduos sólidos e eles estão muito presentes em nosso cotidiano, praticamente todas as atividades que realizamos são capazes de produzir grandes quantidades de resíduos sólidos, como óleos, metais, partículas de poeira, pneus, restos de alimentos, medicamentos e materiais hospitalares, bem como suas embalagens e etc.

Então, resíduo sólido é o mesmo que costumamos chamar de lixo?

Quando pensamos em lixo, lembramo-nos de material considerado como sem valor, utilidade ou função e que, por isso, é descartado. Contudo, vale ressaltar que no lixo podem haver tanto resíduos completamente sem valor, que não possuem qualquer possibilidade de recuperação ou reutilização (também chamados de rejeitos), como também resíduos que podem ser reutilizados ou reaproveitados para diversas finalidades.



Figura 99: Lixo ou Resíduos Sólidos?

### 9.2 CONSUMO, CONSUMISMO E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Os hábitos de consumo estão diretamente ligados ao desenvolvimento da sociedade que, por sua vez, têm efeitos marcantes ao meio ambiente. Uma das principais preocupações com relação aos impactos ambientais causados durante toda a história do desenvolvimento da nossa sociedade é a produção desenfreada de resíduos.

Nos tempos antigos, a maioria dos resíduos produzidos pelo homem era proveniente de atividades de caça, pesca e cultivos agrícolas. Esses resíduos causam baixo impacto ao meio ambiente, pois são mais facilmente decompostos na natureza. Além disso, a população humana geradora de resíduos era bem menor do que nos dias de hoje e, conseqüentemente, a quantidade e a qualidade dos resíduos gerados não chegavam a causar grandes impactos ao meio ambiente.

O grande marco histórico que mudou drasticamente a relação do homem com a exploração e o consumo dos recursos naturais ocorreu no século XVIII, durante a Revolução Industrial.

Nesse período, houve um salto na produção em massa de bens de consumo, o que impulsionou o crescimento econômico e populacional de forma acelerada às custas de fortes impactos ambientais causados pelos altos níveis de exploração dos recursos naturais e de produção de resíduos.

O "boom" na produção de bens de consumo durante a Revolução Industrial também revolucionou os hábitos de consumo da sociedade. É natural para a população humana, assim como para todos os seres vivos, o consumo de recursos naturais que são essenciais à sobrevivência, por exemplo, água, ar e alimentos. Contudo, a forma de consumo ganhou um viés patológico e não natural na forma de consumo exagerado, aquele que ocorre além das necessidades básicas, conhecido como consumismo.

A partir da Revolução Industrial, inicia-se uma cultura que valoriza o consumismo em prol de interesses econômicos sem uma preocupação com as consequências ambientais desse modo de vida. Vivemos hoje em um mundo capitalista que tem o consumismo como a base de um sistema que explora os recursos naturais de forma indiscriminada ao mesmo tempo em que gera grandes quantidades de resíduos que o próprio sistema não é capaz de absorver e acaba deixando o saldo negativo para a natureza e para as futuras gerações.

O sistema é complexo e a sociedade precisa se conscientizar. Retiramos os recursos da natureza para produzir bens que consumimos diariamente. E o que estamos entregando de volta à natureza? Todo o lixo que produzimos e descartamos tem a capacidade de gerar ainda mais impactos negativos ao meio ambiente. Precisamos minimizar tais impactos, ou em pouco tempo, o planeta não terá mais recursos disponíveis e nem capacidade de recuperar os danos causados pela produção de resíduos.

**CUIDADO!**  
OU CONSUMO PODE TE CONSUMIR.



Figura 100: "Você é quem consome os produtos ou quem é consumido pelo sistema?"

### "Necessário, somente o necessário! O extraordinário é demais..."

Maslow, um psicólogo americano da década de 50, sugeriu que as necessidades humanas poderiam ser organizadas em diferentes níveis de importância, representados graficamente pela famosa pirâmide de Maslow. Segundo ele, necessidades básicas como água e alimento estariam na base da pirâmide e deveriam ser saciadas prioritariamente. Só depois de saciar os níveis mais básicos, se abririam caminhos para os níveis seguintes, passando pelas necessidades de segurança, necessidades sociais e de autoestima e, por fim, a realização pessoal.



**Como você acha que a sociedade do consumo organiza suas necessidades?**

Figura 101: A Teoria de Maslow e a hierarquia das necessidades humanas na perspectiva do consumismo

### 9.3 JOGA FORA NO LIXO! OS PROBLEMAS CAUSADOS PELO LIXO

Em muitas cidades brasileiras, nem todos os resíduos sólidos e rejeitos (lixo) são coletados. Em boa parte dos casos, eles são jogados nos rios, riachos, nascentes, mangues, áreas de mananciais, córregos, terrenos baldios e lixões. Quem joga? Moradores, comerciantes e o próprio poder público. E por quê? No caso dos moradores, além do comodismo, há falta de informações sobre os malefícios da disposição inadequada do lixo e resíduos sólidos.



Figura 102: Lixão à céu aberto. Foto: © Digitalpress/ Fotolia



Figura 103: : Rejeitos acumulados em lago. Foto: © Stéphane Bidouze/ Fotolia.

Em geral, quando não disposto em vias públicas, terrenos baldios e cursos d'água, esse material vai parar nos lixões. O lixão é um espaço aberto, localizado geralmente na periferia das grandes cidades, onde os rejeitos ficam apodrecendo ou são queimados, causando poluição do solo, ar e água. Os restos de comida costumam servir para a alimentação de animais como aves e porcos, etc, que depois são vendidos para o consumo da população, disseminando uma porção de doenças. As montanhas de lixo atraem animais transmissores de doenças (vetores), como insetos e ratos, que se alimentam destes restos, além de catadores (inclusive crianças) à procura de materiais, objetos e peças que tenham algum valor de revenda e 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, o chorume. Esse é o líquido característicos que se forma com o acúmulo e degradação do lixo, ele pode trazer 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.

O resíduo que não vai parar nos lixões acaba ficando nas cidades e vilas, entope bocas de lobo, causando enchentes na época das chuvas e servindo como local de acúmulo de vetores de doenças infecciosas como a dengue.

## 9.4 O GERENCIAMENTOS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O mau gerenciamento dos resíduos sólidos tem se tornado um dos sérios problemas ambientais e de saúde pública do Brasil. Frequentemente, o destino final dos resíduos sólidos é inadequado, pois são jogados sem tratamento nas ruas das cidades, nos rios, lago, em terrenos desocupados ou nos conhecidos lixões.



Figura 104: Caminho Inadequado e Adequado do lixo e resíduos sólidos. Fotos: Déborah Praciano de Castro e Fotolia.

No meio rural, a produção de resíduos sólidos também vem crescendo. Com a globalização, os habitantes do meio rural já não produzem todos os alimentos que consomem, comprando uma série de produtos industrializados, o que aumenta o volume de embalagens descartadas de forma inadequada.



Figura 105: Resíduos depositados em área rural, Pacatuba-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro.Bidouze/ Fotolia.

Assim, o aumento da população tanto no campo quanto na cidade tem, cada vez mais, levado a um aumento da quantidade e do tipo de lixo produzido. O aumento da produção de lixo no campo e nas cidades contribui para a disseminação de áreas impróprias para disposição final de resíduos sem o tratamento adequado, impactando o ambiente e a saúde humana de forma negativa.

Todo esse crescimento levou à necessidade de uma mudança significativa na política de gerenciamento de resíduos sólidos, como definições mais claras e alternativas à disposição inadequada dos resíduos no meio, bem como os tratamentos especializados, visando a reutilização dos resíduos ou a sua disposição final dentro dos padrões ambientais vigentes, conforme vamos entender em detalhes a seguir.

No entanto, não bastam as leis, é necessário o envolvimento de toda a sociedade para que o conhecimento sobre efeitos da destinação incorreta de resíduos sólidos e compromisso com o meio ambiente sejam disseminados e contribuam para a vida com qualidade e um ambiente mais saudável, sustentável e equilibrado.



Figura 106: Resíduos depositados no canteiro central de uma via pública em Fortaleza-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro.

## 9.5 RESÍDUOS SÓLIDOS E A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

### 9.5.1 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010) é o marco histórico da gestão ambiental no Brasil. Ela contém instrumentos importantes para permitir que o país continue avançando economicamente ao mesmo tempo em que enfrenta problemas de ordem ambiental, social e econômica provenientes do manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Um dos pontos mais importantes da Lei é que ela prevê a prevenção e redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável, aumento da reciclagem e reutilização de resíduos e destinação ambientalmente correta dos rejeitos. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos também instituiu o conceito de responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população para gerenciamento adequado de um dos maiores problemas do mundo hoje: os resíduos sólidos.

De um modo geral, a lei incentiva a coleta seletiva e a logística reversa de resíduos. Ela também exige que haja a participação formal dos catadores em cooperativas, e criou metas importantes para eliminação dos lixões, instituiu instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal e impôs aos órgãos particulares a responsabilidade de elaborarem um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Abaixo, nós apresentamos um resumo das principais mudanças trazidas pela PNRS.



Figura 107: Responsabilidade compartilhada é um dos principais instrumentos da PNRS. Poder Público, empresas privadas, comerciantes, distribuidores e a população devem assumir responsabilidades no que diz respeito ao gerenciamento correto dos Resíduos Sólidos



Figura 108: O Antes e o Depois da PNRS.

## 9.5.2 A POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Nº 16.032/2016) define diretrizes e normas de prevenção da poluição, proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente. O destino dos resíduos sólidos, dentro dos padrões de desenvolvimento sustentável, exige diversas tarefas dos setores público e privado e da sociedade. Uma delas, de competência do Estado é alinhar as políticas ambientais de sustentabilidade.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Ceará propõe um modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos contemplando a regionalização e o consorciamento dos municípios, visando a otimização dos investimentos, a mitigação dos impactos da disposição inadequada dos resíduos sólidos no meio ambiente e a promoção da inclusão

socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis (SEMA, 2017). Objetivo dessa gestão integrada é de permitir ganhos de escala e promover a sustentabilidade do sistema de resíduos sólidos urbanos por meio da formalização de consórcios, o que permitirá o alcance das metas propostas, em especial, das de encerramento de lixões, implantação dos aterros sanitários e implementação da coleta seletiva com participação dos catadores.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos regulamenta alternativas para o alcance de um desenvolvimento sustentável, utilizando-se de instrumentos como a Coleta Seletiva de resíduos sólidos, Controle e Participação Social, Responsabilidade Compartilhada, Regionalização da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, Logísticas Reversa e Acordos Setoriais.

A criação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos é a condição para que os Estados possam ter acesso aos recursos da União ou recebam os benefícios por incentivos e/ou financiamentos de entidades federais de crédito.

Na mesma lei podemos encontrar os passos que devem ser seguidos pela gestão dos resíduos sólidos:



Figura 110: Ordem de prioridade na gestão de resíduos sólidos..



Figura 109: Gestão dos Resíduos Sólidos segundo a Lei.

Todo armazenamento, tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos devem ser previamente aprovados e licenciados pelo órgão ambiental competente. É proibido por lei:

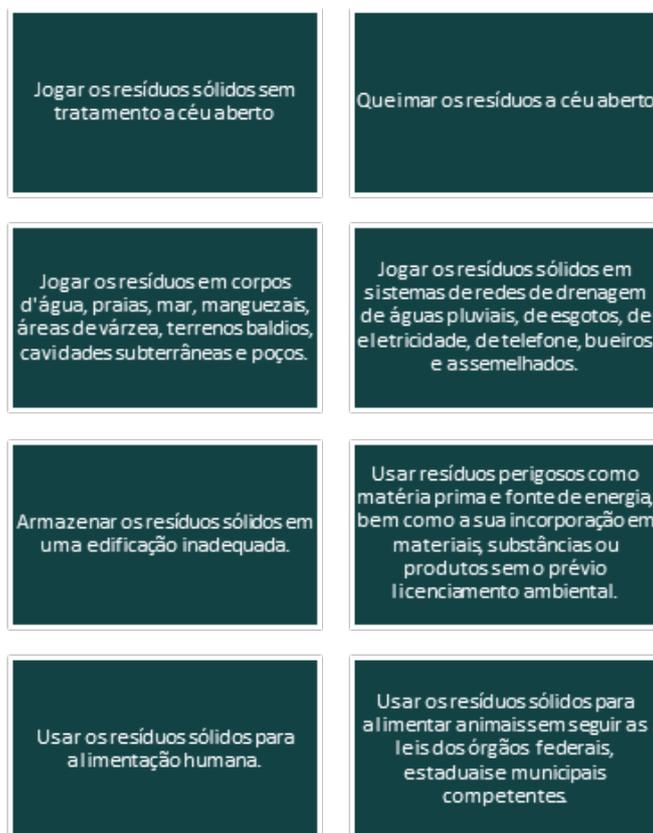


Figura 111: O que a lei proíbe acerca dos resíduos sólidos.

## 9.6 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à sua origem, quanto à sua natureza e quanto à sua constituição. A seguir, são apresentadas as principais categorias dessas classificações.

### 9.6.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO À ORIGEM

**Resíduos urbanos:** são aqueles provenientes de casas, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, da varrição das vias públicas, da poda da vegetação, de sistemas de drenagem urbana e tratamento de esgotos, os entulhos da construção civil e similares;



Figura 112: Resíduos Urbanos.

**Resíduos industriais:** são aqueles provenientes da transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas e inorgânicas em novos produtos, das atividades de mineração, de montagem e outros resíduos que possam ser produzidos nos estabelecimentos industriais;



Figura 113: Resíduos Industriais. Foto: Fotolia.



Figura 114: Um exemplo de rejeito de Serviço de Saúde.

**Resíduos de serviços de saúde:** são aqueles provenientes de atividades médicas, de centros de pesquisa na área de saúde, bem como os remédios vencidos e/ou deteriorados que necessitam de condições especiais de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final, por apresentarem riscos à saúde humana, animal e ao meio ambiente;

**Resíduos de atividades rurais:** são aqueles provenientes da atividade agropecuária, inclusive os resíduos dos insumos utilizados nestas atividades;



Figura 115: Restos de agrotóxicos são exemplos de resíduos rurais. Foto: Fotolia.



Figura 116: Pilhas são exemplos de resíduos perigosos e devem voltar para os fabricantes no processo de logística reversa. Foto: Fotolia.

**Resíduos especiais:** são aqueles gerados no meio urbano e rural que exigem sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente;

**Resíduos de serviços de transporte:** são aqueles decorrentes da atividade de transporte nos portos, aeroportos, terminais rodoviários, ferroviários, portuários e postos de fronteiras;

**Resíduos radioativos:** são os materiais resultantes de atividades humanas que contenham substâncias radioativas em quantidades acima da norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN, e que sejam de reutilização imprópria ou não prevista, observado o disposto na Lei Nº 11.423, de 08.01.88.

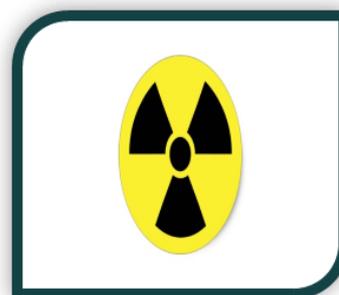


Figura 117: Rejeitos provenientes de atividades nucleares, de máquinas de raio x são considerados radioativos.

## 9.6.2 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO À NATUREZA

**Resíduos classe I – Perigosos:** São aqueles resíduos que podem pegar fogo, conter materiais tóxicos que podem, intoxicar o ser humano ou outros seres vivos, provocar doenças e apresentar outros riscos à saúde ou ao meio ambiente.



Figura 118: Resíduos Industriais. Foto: Fotolia.



Figura 119: Resíduos Industriais. Foto: Fotolia.

**Resíduos classe II – Não Inertes:** São aqueles resíduos que podem apresentar riscos à saúde ou ao meio ambiente, mas que não se enquadram na categoria I.



Figura 120: Resíduos orgânicos podem ser considerados como inertes

**Resíduos classe III – Inertes:** São aqueles resíduos que não oferecem riscos à saúde ou ao meio ambiente.

## 9.6.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS QUANTO À CONSTITUIÇÃO

**Orgânicos:** são resíduos provenientes de restos de materiais de origem animal ou vegetal como, por exemplo, restos de alimentos, papel, papelão, madeira e tecidos.

**Inorgânicos:** são resíduos provenientes de restos de materiais industriais ou processados a partir de materiais minerais como, por exemplo, metais, vidro, areia, terra, pedras.



Figura 121: Constituição dos Resíduos Sólidos.

**Biodegradáveis:** são os resíduos que se decompõem facilmente na natureza, como, por exemplo, papel, papelão, restos de alimentos, tecidos. Os resíduos biodegradáveis podem ser classificados em resíduos de decomposição rápida ou lenta.

**Não-Biodegradáveis:** são resíduos que não retornam à natureza como, por exemplo, borracha, plástico, isopor.

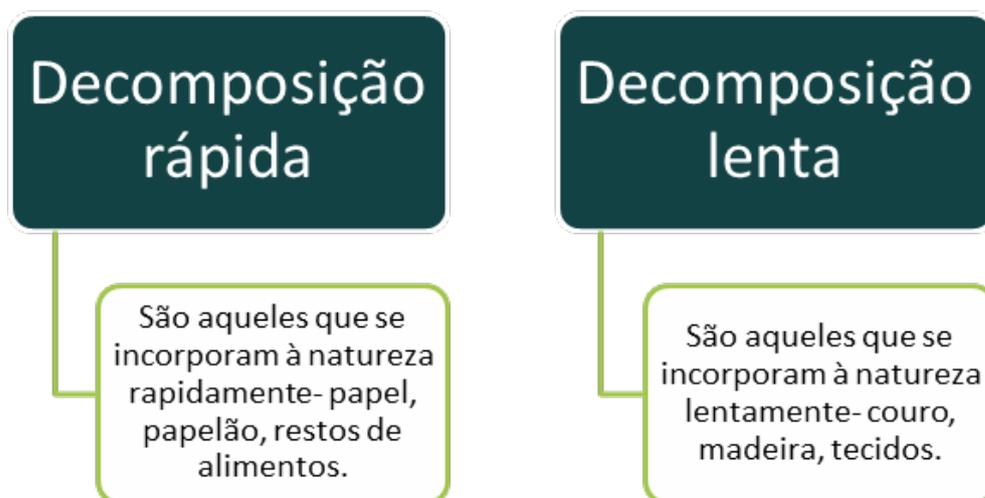


Figura 122: Divisão dos Resíduos Biodegradáveis.

## 9.7 OS RESÍDUOS SÓLIDOS E SUA IMPORTÂNCIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Os resíduos sólidos representam um problema sanitário e ambiental de extrema importância, quando não são acondicionados, coletados, transportados, tratados e dispostos inadequadamente, enfim quando não recebem os cuidados necessários, visando minimizar e/ou eliminar os problemas decorrentes dos mesmos.

As medidas tomadas para a solução adequada do problema dos resíduos sólidos têm, sob o aspecto sanitário, objetivo comum a outras medidas de infraestrutura básica de saneamento: o de prevenir e controlar doenças a eles relacionadas. Além desse objetivo, visa-se ao efeito psicológico que uma comunidade limpa exerce sobre os hábitos da população em geral, facilitando a instituição de hábitos salutaros.

Tabela 7: Tempo de sobrevivência de microrganismos patogênicos nos resíduos sólidos.  
Fonte: Lima (1995).

Microrganismo	Doença	Tempo de sobrevivência em resíduos sólidos (em dias)
<i>Salmonella typhi</i>	Febre tifoide	29-70
<i>Salmonella paratyphi</i>	Febre paratifoide	29-70
<i>Salmonella sp.</i>	Salmonela	29-70
<i>Shigella</i>	Disenteria bacilar	02-07
<i>Coliformes fecais</i>	Gastroenterites	35
<i>Leptospira sp</i>	Leptospirose	15-43

Com isto, os resíduos sólidos constituem problemas sanitários e ambientais, pois favorecem a contaminação e/ou poluição das águas superficiais e subterrâneas, bem como a disseminação de doenças através de vetores que se desenvolvem em áreas onde o sistema de tratamento de resíduos sólidos é ineficiente. Como exemplo, podemos citar as moscas, insetos que podem transmitir várias doenças, tais como diarreias, amebíase, salmonela, verminoses e outras parasitoses. Os lixões existentes, na maioria dos municípios do Estado do Ceará, servem como criadouro e como um esconderijo perfeito para ratos, baratas e outros insetos transmissores de doenças.

Além dos animais transmissores de doenças, o ser humano também pode se contaminar pelo contato direto com os resíduos sólidos ou através da água por estes poluídas. Por serem fontes contínuas de microrganismos causadores de doenças, os depósitos irregulares de resíduos sólidos tornam-se uma ameaça real à sobrevivência do catador de lixo. Fora os fatores citados acima, o descarte de medicamentos no lixo comum ou em pias e vasos sanitários também podem causar problemas ambientais.

## 9.8 FÓRMULA DOS 4R'S

A sustentabilidade tem vários pilares, entre eles os R's da sustentabilidade, antes conhecidos como 3, hoje já se falam em 4! Mas quais são eles?



Figura 123: Repensar os hábitos de Consumo. Biodegradáveis.

### 1. REPENSAR

É preciso pensar nossas atitudes em relação ao uso que fazemos dos recursos naturais para que atuemos de forma mais responsável com o meio ambiente. Se todos usarmos somente o necessário, não vai faltar recursos para ninguém!

Repense sua forma de consumo, a real necessidade de realizar cada nova compra e a quantidade de resíduos que você produz todos os dias.



Figura 124: Utilize sacolas retornáveis para reduzir o consumo de plástico.

### 2. REDUZIR

Reduzir a produção de lixo ajuda na sustentabilidade e na luta contra o desperdício. É preciso reduzir o consumo de materiais, energia e água, a fim de produzir o mínimo de resíduos e economizar os recursos naturais.

Reduza o número de sacos plásticos no supermercado, leve sua própria sacola retornável e substitua o uso de copos descartáveis por canecas, copos e xícaras.



Figura 125: Você pode reutilizar garrafas pet fazendo vasos de flores.

### 3. REUTILIZAR

Ao reaproveitar os bens de consumo de uma nova forma, nós damos uma vida mais longa aos objetos e evitando com que mais materiais se tornem resíduos poluentes no meio ambiente.

Faça doações de objetos e materiais antigos que seriam descartados. Participe de grupos de bazar, trocas ou vendas de materiais usados.



Figura 126: A indústria da reciclagem pode transformar garrafas pet em camisetas ecológicas.

### 4. RECICLAR

Materiais usados podem ser processados e transformados para que retomem a forma original ou mesmo para se tornarem novos materiais com finalidades diferentes da original.

Faça a separação e preparação adequadas do seu lixo entre vidro, papel, plástico e metal e facilite a destinação correta do material para a reciclagem

## 9.9 O QUE FAZER COM O LIXO

Como forma de minimizar os efeitos gerados pelo acúmulo de resíduos sólidos, devemos desenvolver práticas para a realização de uma coleta adequada e satisfatória.

Como, por exemplo:

✓ Manter o lixo doméstico bem embalado impede a proliferação animais causadores de doenças como moscas, baratas e ratos.

✓ Os resíduos orgânicos podem ser transformados em adubo e outros materiais como metais, vidros, plásticos e papéis podem ser reciclados.

✓ Depositar seu lixo em latões de coleta seletiva.

✓ Incentivar seus amigos, parentes e vizinhos a realizarem a separação do lixo e participar da coleta seletiva.



Figura 127: Uma das maneiras mais fáceis de separar os seus resíduos é dividindo entre seco e úmido. Foto:© kaliantye/Fotolia.

Você sabia que uma ponta de cigarro pode levar até 2 anos para se decompor?! E uma fralda descartável pode levar mais de 500 anos? Veja a seguir o tempo de decomposição de alguns resíduos sólidos:

**DICA:** Acesse o site do Instituto AKATU e faça o teste se você é um consumidor consciente:  
<http://tcc.akatu.org.br/tcc/mundo>



Figura 128: Tempo de decomposição de alguns tipos de resíduos na natureza.

## 9.10 POSSIBILIDADES DE DESTINOS AOS RESÍDUOS

### 9.10.1 COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

Materiais que normalmente seriam descartados podem passar por um processo de transformação conhecido como reciclagem. Depois de reciclados, tornam-se matéria-prima para a confecção de materiais novos que podem ter, ou não, a mesma finalidade de origem. Materiais reciclados podem então ser reinseridos no mercado e servir, inclusive, como uma ótima possibilidade de fonte de renda.

A coleta seletiva apresenta uma série de benefícios para a gestão dos resíduos sólidos.



Figura 129: Coleta Seletiva. Foto: Fotolia.

Você sabia que?

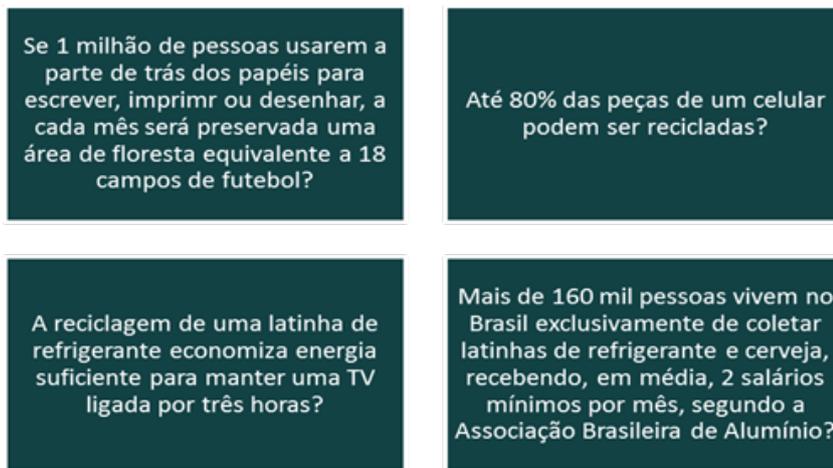


Figura 130: Curiosidades sobre reciclagem. Fonte: <http://planetasustentavel.abril.com.br/>

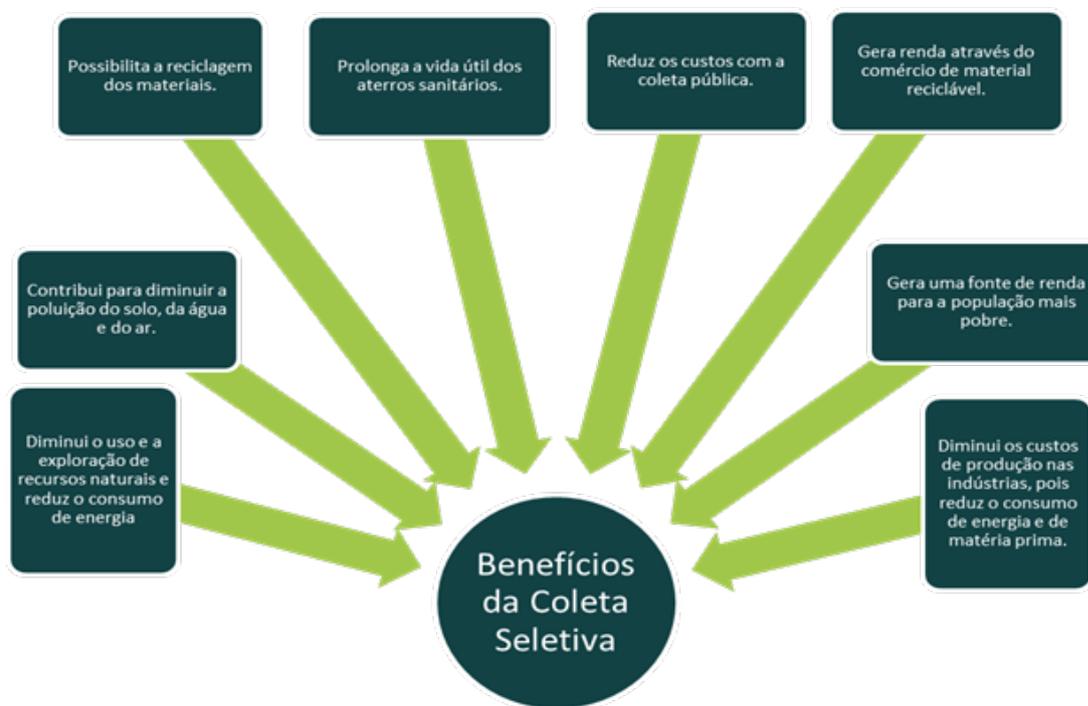


Figura 131: Benefícios da Coleta Seletiva.

Diversos materiais normalmente descartados no nosso dia-a-dia podem ser reciclados. Para isso, bastam cuidados simples no preparo e descarte para que possam ser selecionados e recolhidos adequadamente para as indústrias de reciclagem. Veja a seguir exemplos de tipos de materiais recicláveis e como você pode contribuir para a coleta seletiva e reciclagem:

Tabela 8: Materiais que podem ser enviados para reciclagem e os que não passam pelo processo e vão para o lixo comum.

DESTINO	PAPEL	PLÁSTICO	VIDRO	METAL
COLETA SELETIVA	papeis de escritório, papelão, jornais, revistas, listas, panfletos de propaganda, cadernos.	sacolas, CDs, garrafas pet, embalagens de plástico em geral, copos descartáveis, canos e tubos	garrafas de bebidas, frascos em geral, potes de produtos alimentícios, copos	latas de alumínio e seus lacres, latas de produtos alimentícios (óleo, leite em pó e conservas), tampas de garrafas, folhas de flandres
LIXO COMUM	papel carbono, papel vegetal, papéis plastificados, lenços de papel, guardanapos, fotografias, fitas ou etiquetas adesivas	plásticos usados na indústria eletrônica, embalagens plásticas metalizadas	espelhos, cristais, vidros de janelas e automóveis, lâmpadas, cerâmicas, tela de televisores e computadores	clipes, grampos, tachinhas, pregos, esponjas de aço



Figura 132: Dicas para uma separação eficaz do material reciclável.

### 9.10.2 REUTILIZAÇÃO

Frequentemente, costumamos confundir reciclagem e reutilização de resíduos. Como vimos no item anterior, na reciclagem, o material é transformado em matéria prima para a confecção de outros bens ou materiais. Já na reutilização, o material não chega a ser transformado, ele apenas é reutilizado para a mesma finalidade para a qual ele foi desenvolvido ou para finalidades novinhas em folha.

Além de proporcionar a criação de materiais a baixo preço de custo, a reutilização desenvolve a criatividade e evita que muitos materiais sejam descartados e gerem impactos ambientais.



Figura 133: Exemplos de diversas possibilidades de reutilização de materiais que frequentemente descartamos no lixo.

Não só de garrafas PET, embalagens e tampinhas podem ser reutilizados. Da maioria dos alimentos que consumimos, costumamos descartar cascas, talos e outras partes que podem guardar um grande potencial para bons aromas e sabores e altos valores nutritivos que não sabemos como aproveitar.

Veja a seguir duas receitas culinárias à base de reutilização de partes de alimentos que geralmente jogamos no lixo: as cascas de banana e os talos de folhas de couve.

### **BOLO DE CASCA DE BANANA - Ingredientes:**

Massa:

4 cascas de banana - 2 ovos - 2 xícaras (chá) de leite - 2 colheres (sopa) de margarina - 3 xícaras (chá) de açúcar - 3 xícaras (chá) de farinha de rosca - 1 colher (sopa) de fermento em pó

Cobertura:

-½ xícara (chá) de açúcar - 1 ½ xícara (chá) de água - 4 bananas - ½ limão

Modo de preparo:

Lave as bananas e descasque. Bata as claras em neve e reserve na geladeira. Bata no liquidificador as gemas, o leite, a margarina, o açúcar e as cascas de banana. Despeje essa mistura em uma vasilha e acrescente a farinha de rosca. Mexa bem. Por último, misture as claras em neve e o fermento. Despeje tudo em uma assadeira untada com margarina e farinha. Leve ao forno médio pré-aquecido por aproximadamente 40 minutos. Para a cobertura, derreta o açúcar em uma panela e junte a água, fazendo um caramelo. Acrescente as bananas cortadas em rodellas e o suco de limão e deixe cozinhar. Despeje a cobertura sobre o bolo ainda quente.



Figura 134: Bolo com casca de banana.

## REQUEIJÃO COM TALOS DE COUVE:

Ingredientes:

1 colher (sopa) de cebola - 1 dente de alho - 2 colheres (sopa) de azeite - 1 xícara (chá) de talos de couve picados - 2 xícaras (café) de vinagre - 3 xícaras (chá) de leite - 2 colheres (sopa) de manteiga - 1 colher (café) de sal

Modo de Preparo

Doure a cebola e o alho no azeite para refogar os talos da couve. Reserve. Junte o vinagre ao leite fervido e deixe coalhar. Coe o leite e leve ao liquidificador com a margarina e o sal. Bata até ficar cremoso. Acrescente os talos refogados e misture bem. Sirva com torradas.

Você pode acessar essas e outras receitas no site [www.minhavidacom.br](http://www.minhavidacom.br)



Figura 135: Requeijão com talos de couve.

### 9.10.3 INCINERAÇÃO



Figura 136: Incinerador de Resíduos Sólidos. Foto:© Mike Mareen/  
Fotolia

A incineração é um processo de destruição dos resíduos sólidos sob alta temperatura (900 a 1200° C). Esse processo é utilizado para o tratamento de resíduos considerados perigosos, ou daqueles que necessitam de uma destruição que seja ao mesmo tempo completa e segura. Os materiais que são provenientes da incineração devem ser tratados antes da sua destinação final, através de aparatos tecnológicos modernos. Os restos da incineração tais como as cinzas, precisam ser dispostos em um aterro próprio, e quaisquer líquidos encaminhados para estação de tratamento. Até mesmo os gases provenientes da combustão precisam ser filtrados, antes de serem liberados na natureza. A incineração apresenta algumas vantagens, tais como: redução do volume de lixo, destruição das características perigosas do lixo (por isso sua indicação para tratamento de lixo hospitalar e industrial, por exemplo), destruição e esterilização da matéria orgânica e transformação do calor proveniente da incineração em vapor ou eletricidade.

No entanto, como todos os processos, ela também pode apresentar desvantagens, visto que a incineração pode liberar gases tóxicos e poluentes à atmosfera, além disso a técnica de incineração tem um alto ônus financeiro.

#### 9.10.4 ATERRO SANITÁRIO

O aterro sanitário é o local desenvolvido especificamente para a destinação e decomposição final de resíduos sólidos com condições e características específicas planejadas para evitar ou minimizar os impactos negativos ao meio ambiente e os riscos à saúde e segurança provenientes do acúmulo e decomposição de grande quantidade de resíduos.



Figura 137: : Esquema do aterro sanitário.

Condições e características de um aterro sanitário:

- ✓ O aterro sanitário deve ser estabelecido dentro de uma distância mínima de 200 metros de qualquer curso d'água e deve ser monitorado constantemente quanto ao limite de capacidade de armazenamento;
- ✓ Sistema de drenagem de chorume acima de camada impermeável de polietileno de alta densidade, ambos sobre uma camada de solo compactado para evitar que o chorume produzido em grande quantidade na área possa atingir e contaminar os lençóis freáticos;
- ✓ Sistema de drenagem de gases, por exemplo; metano e gás carbônico; para que estes possam queimados na atmosfera ou ainda usados para a geração de energia;
- ✓ Sistema de drenagem de águas pluviais para evitar que a água das chuvas infiltre no material acumulado e aumente o volume de chorume com potencial de escoamento;
- ✓ Sistema de monitoramento ambiental (topográfico e hidrogeológico);
- ✓ Dependendo das características do aterro sanitário, é desejável que possua: pátio para estocagem de materiais, muro ou cerca limítrofe, sistema de controle de entrada de resíduos, guarita e prédio administrativo, oficina e borracharia.

## 9.10.5. COMPOSTAGEM

É o processo natural de decomposição biológica da matéria orgânica biodegradável dos resíduos sólidos. Através da compostagem, é possível reduzir o volume de resíduos descartados para aterros sanitários ou lixões, e ainda obter opção saudável de adubo orgânico para hortas e plantações.

Apesar de está ganhando cada vez mais destaque e seguidores, ultimamente, a compostagem não é uma técnica recente. Desde muito tempo, agricultores e fazendeiros já tinham o costume de aproveitar o lixo orgânico para a



Figura 138: Ciclo matéria orgânica

obtenção de adubos e fertilizantes orgânicos.

O processo de compostagem consiste em uma técnica simples que pode ser feita por qualquer pessoa. Para isso você precisa construir uma composteira, que é estrutura própria para o depósito e o processamento da matéria orgânica. Geralmente é feita em locais pequenos e com proteção adequada.

Existem composteiras de diversos tipos e tamanhos, que podem se adequar às condições financeiras e de limite de espaço de diversos tipos, inclusive existem composteiras residenciais, para quem não tem quintais ou jardins para fazer o monte de compostagem.

**A compostagem é anti-higiênica? Muitos tem receio de lidar com a compostagem em casa pelo fato de acumular resíduos em decomposição. Contudo, especialistas afirmam que, se seguirmos as orientações adequadas, a compostagem não vai gerar incomodo ou preocupação com a higiene dentro de casa.**

**Saiba mais em:** <http://www.ecy-cle.com.br/component/content/article/35-atitude/547-entrevista-composteira-caseira-e-higienica.html>

## 9.11 LOGÍSTICA REVERSA

Alguns materiais como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, eletrônicos, pneus, embalagens de agrotóxicos e remédios vencidos não podem ser encaminhados à coleta seletiva, catadores ou aos aterros sanitários, visto que possuem substâncias perigosas.

De acordo com o decreto Nº 7.404 de dezembro de 2010, que regulamenta a PNRS (Lei Nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos), caberão aos consumidores devolver estes produtos quando não estiverem mais sendo utilizados em postos específicos, estabelecidos pelos comerciantes (Informe-se em seu município.). Às indústrias cabe a retirada desses produtos, através de um sistema logístico, para que eles possam ser reciclados e/ou reutilizados. À administração pública cabe o papel de criar campanhas de educação e conscientização para os consumidores, além de fiscalizar a execução das etapas da logística reversa.

Em geral, as indústrias estabelecem acordos setoriais para que possam cumprir o seu papel na logística reversa. Já existem acordos setoriais das indústrias de embalagens plásticas de óleo lubrificante, de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

## 9.12 ESTUDO DE CASO

O destino dos resíduos sólidos gerados na maioria das cidades brasileiras ainda são os depósitos a céu aberto, popularmente conhecido como lixões. Nos lixões, o despejo dos resíduos sólidos geralmente ocorre diretamente no solo, sem tratamento, compactação e cobertura dos resíduos, o que traz prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública do entorno.

Em Fortaleza, os resíduos gerados pela população foram por muitos anos descartados nos mares, lagos e riachos. Por volta dos anos de 1960, com o rápido crescimento populacional na capital, a crescente quantidade de resíduos sólidos gerados passou a ser enviada para lixões, que, de tempos em tempos, mudavam de local após saturar suas capacidades ou serem absorvidos por áreas urbanas.

O primeiro lixão a funcionar em Fortaleza foi o do João Lopes, no bairro Monte Castelo que operou de 1956 até 1960. Em seguida, o lixo da cidade era transportado a um outro lixão na Barra do Ceará, que operou de 1961 à 1965. Nos anos de 1966 e 1967, recorria-se ao lixão do Buraco da Gia e nos anos seguintes, foi criado o quarto lixão, no bairro Henrique Jorge, que operou de 1968 à 1977. O quinto e mais conhecido lixão de Fortaleza, o lixão do Jangurussu, começou a funcionar em 1978 e operou até 1998.

O lixão do Jangurussu, localizado na margem esquerda do rio Cocó, na região sudeste de Fortaleza, foi o maior da cidade em extensão, ocupando cerca de 24 hectares e em duração. Ao longo de 20 anos de funcionamento do lixão do Jangurussu, diversas famílias de catadores de lixo foram se estabelecendo nas áreas próximas para viver do lixo como principal fonte de renda, sob condições precárias de trabalho e de vida. Todo o lixo acumulado em do Jangurussu trouxe, e continua trazendo, grandes impactos socioambientais para a região.

O lixão do Jangurussu foi desativado em 1998, muito tempo depois de esgotada sua capacidade.

Foi então criada uma estação de transbordo e uma usina de triagem de resíduos ao lado do lixão desativado, com diversas vagas de trabalho para absorver os catadores da região que viviam do lixão. Além disso, as autoridades competentes assumiram o compromisso de trabalhar na recuperação da área com a implantação de um sistema de drenagem de gases e chorume, compactação de resíduos e cobertura com vegetação fixadora.

Atualmente, a região metropolitana de Fortaleza utiliza o Aterro Sanitário Municipal Oeste de Caucaia (Asmoc) para o descarte dos resíduos, que fica na margem esquerda da BR-020 e tem área total de 123,2 hectares. Contudo, o lixão do Jangurussu, apesar de desativado desde 1998, continua

gerando impactos negativos.

A montanha de aproximadamente 40 metros de altura, que guarda toneladas de resíduos sólidos acumulados ao longo de 20 anos, está encoberta de mato e continua produzindo chorume que contamina o lençol freático e o Rio Cocó.

O lixão e seus efeitos, ainda hoje, são objetos de estudos e pesquisas para que possamos medir e entender os impactos que o acúmulo mal planejado de lixo causam sobre o solo, água e condições socioambientais da cidade de Fortaleza.

---



## PARA SABER MAIS

---

-  Filme “Wall-E”
-  Documentário “Lixo Extraordinário” - <https://www.youtube.com/watch?v=61eudaWpWb8>
-  Filme “Ilha das Flores” - <https://www.youtube.com/watch?v=e7sD6mdXUyg>
-  Video “História das Coisas (dublado)” - [https://www.youtube.com/watch?v=G7\\_S0mMbKiw](https://www.youtube.com/watch?v=G7_S0mMbKiw)
-  Música “Lixo no lixo” - <https://www.youtube.com/watch?v=9Bg252MddPc>
-  Vídeo “Turma da Mônica – É preciso reciclar - [https://www.youtube.com/watch?v=NgV7O\\_fJsD8](https://www.youtube.com/watch?v=NgV7O_fJsD8)
-  Instituto Akatu - [www.akatu.org.br](http://www.akatu.org.br)
-  Video “Momento Ambiental - Desperdício de alimentos”: <https://www.youtube.com/watch?v=BgZyNWl4ptc>
-  Vídeo “Momento Ambiental - Resíduos Sólidos”: <https://www.youtube.com/watch?v=2mYSbkOXI5g&t=10s>
-  Vídeo “Momento Ambiental – Coleta Seletiva”: <https://www.youtube.com/watch?v=fBjbGldJse4&t=216s>
-  Compromisso Empresarial para a Reciclagem - [www.cempre.org.br](http://www.cempre.org.br)
-  Recicloteca - [www.recicloteca.org.br](http://www.recicloteca.org.br)
-  Práticas de Educação Ambiental e Comunicação Social em Resíduos Sólidos - <http://educares.mma.gov.br>
-  Manual de compostagem doméstica com minhocas: [http://www.resol.com.br/cartilhas/compostasp\\_pdf\\_site.pdf](http://www.resol.com.br/cartilhas/compostasp_pdf_site.pdf)
-  Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305/2010 - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)
-  Política Estadual de Resíduos Sólidos – Lei Estadual nº 16.032/2016 - <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=325201>



## EXERCÍCIO DE FIXAÇÃO

---

- 1- Faça um breve comparativo entre lixo e resíduos.
- 2- Qual a importância de saber de onde vêm e para onde vão os produtos que consumimos?
- 3- Como é sua vivência em relação aos resíduos produzidos na sua casa? Você faz a separação de materiais? Qual o destino dos resíduos gerados?
- 4- Quais os riscos decorrentes dos lixões? Qual a importância dos aterros sanitários?
- 5- Na sua opinião, por que muitas pessoas ainda não fazem a separação do lixo?
- 6- Em seu município, existe programa de Coleta Seletiva? E associação de catadores?
- 7- Cite três benefícios da Coleta Seletiva.



## ATIVIDADE PRÁTICA

---

Como já vimos, o termo “lixo” talvez nem devesse existir, já que o que lixo para determinadas pessoas, pode ser reaproveitado e ser fonte de renda para muitas outras. Ainda assim, após a reciclagem, parte do material não tem condições de ser reaproveitado pela sociedade. Por este motivo é importante descartar corretamente o que não é possível de ser aproveitado, com que esse material não contamine o espaço onde foi armazenado.

O lixo “descartado” de maneira irregular na natureza pode demorar muitos anos para se decompor.

Faça uma busca rápida na internet e descubra o tempo que estes materiais demoram para serem decompostos.

-  Prancha de surf de isopor?
-  Palito de sorvete de madeira.
-  Preservativo (camisinha de látex).
-  Pneu de carro (borracha).
-  Latinha de refrigerante.

Reúna os colaboradores, pergunte a eles sobre algumas situações de descarte irregular de lixo. Como, por exemplo, um local do bairro usado como “lixão” de maneira imprópria, um córrego contaminado, um aterro irregular...

Incentive o grupo a apontar esses problemas e imagine, conjuntamente, ações para impedir ou reduzir o impacto do descarte irregular de 2 dos itens levantados no exercício anterior.

Proponha um mutirão de limpeza entre os alunos, e se possível, entre os moradores, da localidade em alguma região com descarte irregular de resíduos.



## RESUMO

---

Resíduos sólidos são restos de materiais ou substâncias em estado sólido ou semissólido provenientes de diversas atividades humanas que foram descartados e apresentam potencial para causar poluição ao meio ambiente.

O lixo pode conter tanto resíduos sem valor e sem possibilidade de recuperação (rejeitos) como também resíduos que podem ser reciclados ou reaproveitados por outras pessoas para outras finalidades.

Os hábitos de consumo estão diretamente ligados ao desenvolvimento da sociedade que, por sua vez, tem efeitos marcantes ao meio ambiente. Uma das principais preocupações com relação aos impactos ambientais é a produção desenfreada de resíduos.

Nem todos os resíduos sólidos e rejeitos produzidos são coletados. Frequentemente são dispostos em vias públicas, terrenos baldios, cursos d'água ou lixões. O lixão é um espaço aberto, localizado geralmente na periferia das grandes cidades, onde os rejeitos ficam apodrecendo ou são queimados, causando poluição do solo, ar e água.

O destino dos resíduos sólidos, dentro dos padrões de desenvolvimento sustentável, exige intervenções e responsabilidades dos setores público e privado e da sociedade.

As políticas acerca dos resíduos sólidos que trazem as diretrizes e normas de prevenção da poluição, proteção e recuperação da qualidade do meio ambiente são:

a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), em nível nacional, e a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Nº 16.032/2016), específica para o Estado do Ceará.

Com relação à origem, os resíduos sólidos podem ser classificados em: resíduos urbanos, industriais, de serviços de saúde, atividades rurais, especiais, de serviços de transporte e radioativos.

Com relação à natureza, os resíduos sólidos podem ser classificados em: perigosos, não-inertes e inertes.

Com relação à constituição, os resíduos sólidos podem ser classificados em: orgânicos, não-orgânicos, biodegradáveis e não-biodegradáveis.

Os pilares da sustentabilidade, conhecidos como os 4R's, são: Repensar, Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Entre os tipos de destinação do lixo, existem a coleta seletiva de resíduos para a reciclagem, a reutilização dos materiais afim de evitar que sejam descartados, o aterro sanitário e a compostagem.



## 10 A BIODIVERSIDADE E OS BIOMAS DO CEARÁ

A percepção da variedade de formas de vida é tão antiga quanto à própria consciência de humanidade. O conceito que define essa percepção, porém, tem uma origem mais recente. O termo Biodiversidade foi criado em 1985, por Walter G. Rosen, para indicar a variedade de seres vivos que existem em nosso planeta e os processos biológicos a ela associados. O

**A diversidade de formas de vida, em número tão grande que ainda temos que identificar a maioria delas, é a maior maravilha desse planeta. A biosfera é uma tapeçaria intrincada de formas de vida que se entrelaçam.**

**Edward O. Wilson.**

conceito irmão de biodiversidade, a Diversidade Biológica, tem uma origem um pouco mais antiga, tendo aparecido pela primeira vez em 1968, em um livro do cientista Raymond F. Dasmann, tornando-se bastante difundido na década de 80, quando Thomas Lovejoy o resgatou para a comunidade científica, de modo a alertar para o impacto das ações humanas sobre os sistemas biológicos e Ecossistemas.

Ecossistema é um conjunto formado pelas interações entre componentes vivos (bióticos) e os elementos químicos e físicos (abióticos). Esses componentes interagem por meio de transferências de energia dos organismos vivos entre si e com o meio. Os Ecossistemas constituem, portanto, uma rede de interações entre organismos, e entre os organismos e o ambiente, podendo ter qualquer tamanho. Em geral, pode-se adotar uma separação entre Ecossistemas aquáticos e terrestres, de modo a simplificar o conceito.

A estrutura de um Ecossistema está intimamente ligada à diversidade de organismos que ele contém e a função de cada um destes organismos na manutenção dos processos ecossistêmicos. Todos os organismos possuem papéis importantes para o equilíbrio da natureza, eles dispersam sementes, processam sedimentos em riachos, polinizam plantas, etc. Além disso, eles podem ser responsáveis pela criação e manutenção de novos habitats. Quando uma espécie desaparece de um determinado ecossistema, suas funções podem não ser absorvidas por outros organismos o que implicará em graves problemas ecossistêmicos.

### **BIODIVERSIDADE**

**O conjunto de recursos biológicos e genéticos que compõe a variedade de vida na Terra desde os microrganismos, as plantas e os animais até os ecossistemas e os processos ecológicos a eles associados.**



Figura 139: Abelhas apresentam importantes funções nos ecossistemas terrestres. Elas são os principais polinizadores de uma infinidade de plantas. Qual o impacto na Biodiversidade e nos Ecossistemas se as abelhas desaparecessem? Foto: Déborah Praciano de Castro.

**Isto sabemos, todas as coisas estão ligadas como o sangue que une uma família... Tudo o que acontece com a Terra, acontece com os filhos e filhas da Terra. O homem não tece a teia da vida; ele é apenas um fio. Tudo o que faz à teia, ele faz a si mesmo.**

**TED PERRY, inspirado no Chefe Seattle**

Não podemos esquecer que na natureza tudo está interligado e é interdependente. A natureza funciona como uma grande **Teia**, onde cada função de um organismo é dependente de algo que outra espécie já o fez antes. Todos nós estamos encaixados nos processos cíclicos da natureza e precisamos atuar de modo a garantir que esses processos perdurem por muitas gerações.

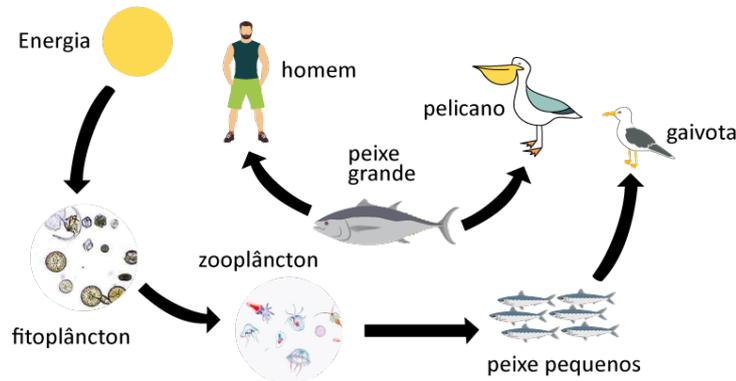


Figura 140: Teia alimentar. Se um dos organismos da teia é extinto, um dos outros pode assumir sua função, ou sua função pode deixar de existir. As teias nos mostram que a natureza é uma cadeia interdependente e qualquer interferência pode ser danosa.

## 10.1 FAUNA DO ESTADO DO CEARÁ

O termo fauna é usado para indicar o grupo de espécies animais que vive em uma determinada região. O Brasil é um dos países a apresentar a maior biodiversidade de animais invertebrados e vertebrados no planeta, e esse número tende a aumentar consideravelmente, em virtude de novas descobertas científicas feitas a cada ano.

Quando pensamos na fauna cearense, somos tentados a imaginar que ela é pobre e pouco diversa. Esse, inclusive foi o pensamento dominante por alguns séculos. O Barão de Studart, por exemplo, relatou em 1926, que “a fauna cearense era a mesma que ocorria nos estados vizinhos e que falar dela seria o mesmo que repetir o que já se conhece para outros locais” (Studart, 2010- Citado em Fernandes-



Figura 141: Maria Fedida (*Hemiptera-Pentatomidae*). Os indivíduos desta família liberam odores fortes e desagradáveis quando perturbados. Foto: Romilson Lopes.

Ferreira et al., 2014). De um modo geral, repetia-se por todos os lados que a fauna cearense era



Figura 142: Tatu bola (*Tolypeutes tricinctus*). Foto: Samuel Portela- Acervo Associação Caatinga.

composta por espécies comuns, generalistas, do qual não se podia esperar nada novo. Hoje sabemos que a fauna cearense é composta tanto por animais que apresentam ampla distribuição no Brasil, quanto por animais que são compartilhados com os biomas Mata Atlântica, Amazônia e Cerrado.



Figura 143: Soldadinho do Araripe (*Antilophia bokermanii*), uma ave considerada como criticamente em perigo e endêmica do Estado do Ceará. Foto: Mara Silva.

Ela também contém muitas espécies que só são encontrados aqui, e que por isso merecem um esforço especial de conservação. Escorpiões, anfíbios, lagartos, serpentes, aves e pequenos mamíferos são alguns dos grupos que contam com espécies endêmicas.

Entre as aves, por exemplo, pelo menos uma espécie é exclusiva do território cearense, o Soldadinho do Araripe (*Antilophia bokermanii*). Essa ave, descoberta em 1996, habita as encostas da Chapada do Araripe, próximo às regiões de nascentes d'água, sendo extremamente importante, tanto por seu status de endemidade, quanto por estar criticamente ameaçada de extinção. A preservação das nascentes no Araripe é um importante fator para ajudar a manter esta espécie viva. Pelo menos outras 467 espécies de aves ocupam o Estado do Ceará. Dessas, algumas estão em perigo de extinção localmente (WIKIAVES, 2017)

Entre as aves, por exemplo, pelo menos uma espécie é exclusiva do território cearense, o Soldadinho do Araripe (*Antilophia bokermanii*). Essa ave, descoberta em 1996, habita



Figura 144: Iguana ou Camaleão (*Iguana iguana*). Foto: Romilson Lopes.

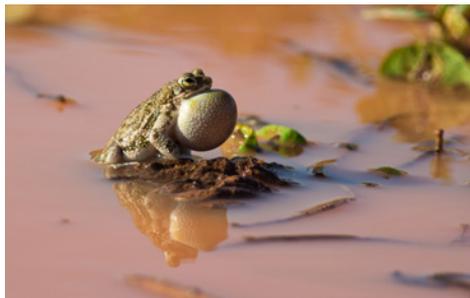


Figura 145: Sapo cururu (*Rhinella granulosa*). Foto: Romilson Lopes.

Anfíbios e répteis são dois outros grupos bem diversos no Estado. Atualmente, sabe-se da existência de pelo menos 57 espécies diferentes de anfíbios e 126 de répteis (ROBERTO & LOEBMANN, 2016). O grupo de peixes e mamíferos são os que apresentam menor quantidade de estudos para o Ceará. PINTO (2007) registrou 126 espécies de mamíferos para o Estado, mas esse número tende a aumentar, em virtude de descobertas recentes de novas espécies para o Estado, tais como o porco-espinho (*Coendou baturitensis*), uma espécie de mamífero de médio porte, descrita em 2013 para as serras úmidas do Ceará. Para peixes, o estudo mais completo, só cataloga as espécies do Rio Mundaú (55 espécies) (TEIXEIRA et al., 2017), mas se acredita que o número de peixes para o Ceará possa chegar a três vezes mais.



Figura 146: Cachorro-do-mato (*Cerdocyum thous*). Foto: Romilson Lopes.

Pelo menos, 55 espécies da fauna cearense estão catalogadas no Livro Vermelho da Fauna (ICMBio, 2014), são espécies como o periquito cara suja, tartaruga de couro, peixe boi marinho que estão sofrendo com a perda dos seus locais de reprodução e o tráfico.



Figura 147: Macaco Pregu (*Sapajus libidinosus*). Foto: Romilson Lopes.

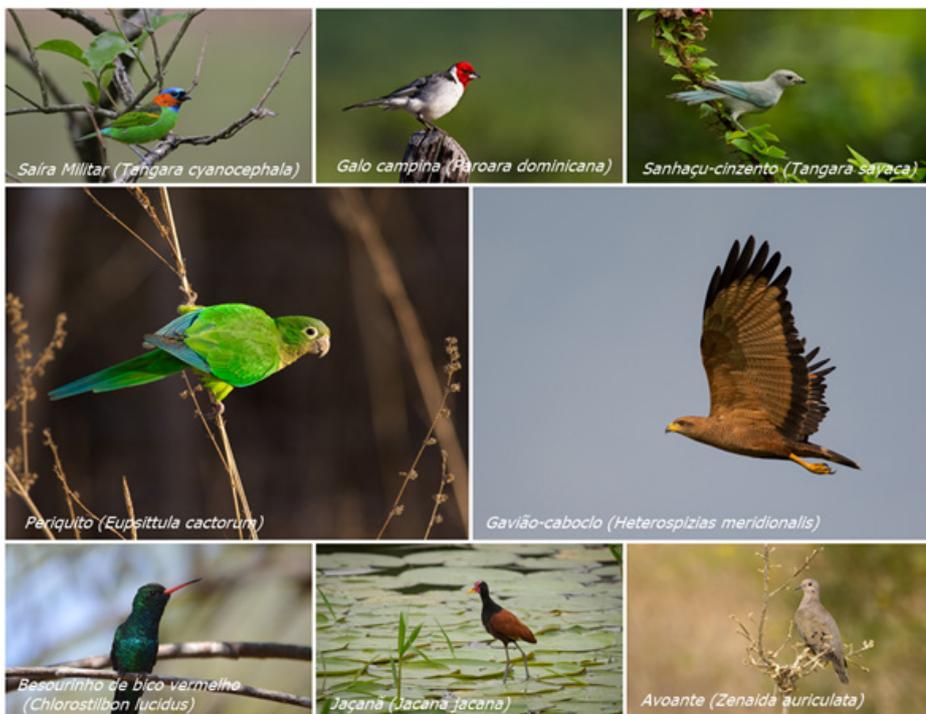


Figura 148: Algumas das espécies de aves encontradas no Estado do Ceará. Fotos: Mara Silva e Romilson Lopes.



Figura 149: Algumas das espécies de anfíbios encontradas no Estado do Ceará. Foto: Déborah Praciano de Castro.



Figura 150: Algumas das espécies de répteis existentes no Estado do Ceará. Fotos: Déborah Praciano de Castro.



Figura 151: Algumas das espécies de mamíferos encontradas no Estado do Ceará. Fotos: Castiele Holanda Bezerra, John A. A. Oliveira, Ingrid Andrade e Déborah Praciano de Castro.

## 10.2 FLORA DO ESTADO DO CEARÁ

O termo flora aloca todas as espécies de plantas, algas e fungos existentes na natureza. O Brasil é considerado o país com a maior riqueza de flora no mundo, apresentando cerca de 46.365 espécies. Dessas, aproximadamente 3500 ocorrem no Estado do Ceará, segundo dados da Flora do Brasil (Flora do Brasil, 2020- Em construção). Boa parte da flora do Estado do Ceará é constituída por espécies de plantas que apresentam frutos (Angiospermas), são 2626 espécies, das quais 46 são endêmicas, ou seja, só ocorrem no Estado do Ceará. Dentro desse grupo da flora, estão as espécies mais conhecidas, aquelas que lembramos sempre que nos pedem o nome de uma árvore: Ipês, Oiticica, Juazeiro, Ingazeira, Murici, Cedro, Cássia, Barriguda, Carnaúba.



Figura 152: Barriguda (*Ceiba glaziovii*). Foto: Bruno Ary.

A Carnaúba (*Copernicia prunifera*) é considerada como árvore símbolo do Estado do Ceará (Decreto Estadual N° 27.413/2004), constando inclusive na bandeira do Estado. A carnaubeira foi denominada pelo naturalista alemão Alexander von Humboldt de “árvore da vida”, devido a sua capacidade de resistir a longos períodos de seca. Nas últimas décadas, no entanto, a árvore da vida não tem resistido aos problemas ocasionados pela unha-do-cão (*Cryptostegia madagascariensis*), uma planta exótico-invasora que tem causado a destruição das matas de carnaúba (Ver tópico 10.3.4).

É tal a diversidade da cor verde no reino vegetal, que se torna impossível qualificar, numerar e denominar as suas variedades.

Marquês de Maricá



Figura 153: Algumas espécies de plantas encontradas no Estado do Ceará. Fotod: Bruno Ary e Romilson Lopes.

Pelo menos 22 espécies da flora cearense constam no livro vermelho da Flora Brasileira ameaçada de extinção (Portaria MMA Nº 443/2014), dessas, onze são consideradas vulneráveis, oito estão em perigo e três em perigo crítico, sendo que cinco delas só ocorrem em nosso Estado. Dentre as espécies ameaçadas que ocorrem no Estado do Ceará, quatro merecem destaque:

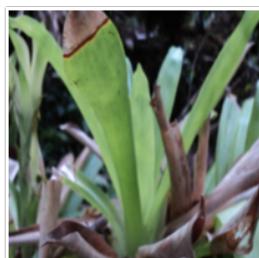


Figura 154: Lírio-Amarelo (*Neomarica humilis*). Única espécie do gênero que ocorre no Estado do Ceará. É encontrada nas serras do Estado. Foto: Celso Oliveira.



Cedro (*Cedrela odorata*)- Ocorre amplamente em todo o Ceará, é alvo de intensa exploração madeireira, e sofre com a conversão do hábitat em áreas urbanas, pastagens e plantações. Classificada como vulnerável na Lista Vermelha da Flora.

Jaborandi (*Pilocarpus jaborandi*)- Endêmica do Brasil e restrita aos Estados do Ceará e Bahia. Espécie rara, suscetível às modificações de hábitat. Suas populações estão fragmentadas, por conta dos altos níveis de desmatamento. Considerada Ameaçada pela Lista Vermelha da Flora.



Bromélias- (*Vriesea cearensis* e *Guzmania sanguinea*)- Ocorrem nas serras úmidas do Estado do Ceará. A primeira é endêmica do Brasil, ocorrendo exclusivamente no Estado do Ceará, na região do Pico da Rajada em Maranguape. *G. sanguinea* não é endêmica do Brasil, e suas únicas áreas de ocorrência aqui são as matas úmidas de Baturité e Maranguape. As duas espécies têm sofrido intensamente com o desmatamento e extração para fins ornamentais. São classificadas como Em perigo na Lista Vermelha da Flora. Outro ponto interessante é que essas bromélias são hábitats reprodutivos de um sapinho endêmico da Serra de Maranguape (*Adelophryne maranguapensis*), e que é considerado ameaçado pelo Livro Vermelho da Fauna.

Figura 155: Informações sobre algumas das espécies da flora cearense que constam no Livro Vermelho da Flora.

Proteger a flora do Estado é importante tanto do ponto de vista ambiental, quanto por conta dos serviços ambientais que ela nos oferece. A maior parte dos recursos que utilizamos em nosso dia-a-dia vem direta ou indiretamente da vegetação. As árvores, por exemplo, apresentam inúmeras funções que nos beneficiam.

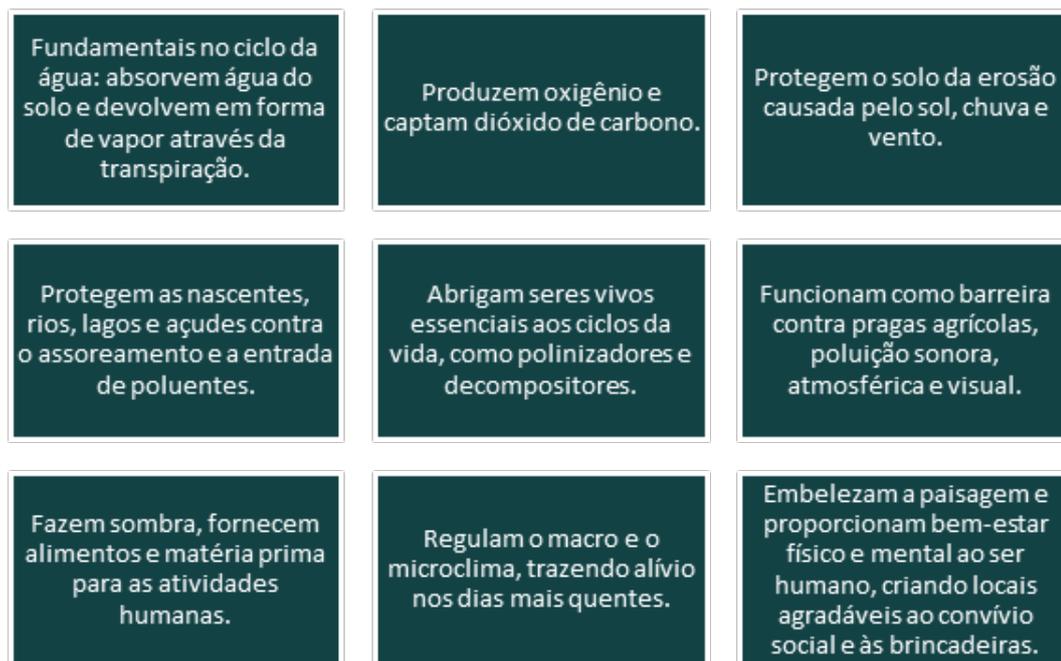


Figura 156: Funções das árvores.

Uma das maneiras de nos beneficiarmos das funções que as árvores nos dão, é fazendo o plantio de espécies nativas em quintais, canteiros urbanos, calçadas, etc.



Figura 157: Macrófitas aquáticas em área de afloramento rochoso em Itapipoca-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro.

A seguir, você encontra uma seleção de algumas árvores nativas sugeridas para plantio.

Tabela 9: Árvores nativas sugeridas para plantio. Fonte: Antonio Sérgio Farias Castro/Movimento Pró-Árvore.

Tamanho	Nome Popular	Nome Científico
PEQUENO PORTE Até 4m	Angelim	<i>Dahlstedtia araripensis</i>
	Araticum-do-brejo	<i>Annona glabra</i>
	Catingueira	<i>Cenostigma nordestinum</i>
	Côco-babão	<i>Syagrus cearensis</i>
	Imburana	<i>Commiphora leptophloeos</i>
	Jucá	<i>Libidibia ferrea</i>
	Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>
	Milhomens	<i>Leptolobium dasycarpum</i>
	Pau-branco	<i>Cordia oncocalyx</i>
	Peroba	<i>Tabebuia roseoalba</i>
	Pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i>
	Piqui	<i>Caryocar coriaceum</i>
	Pitiá	<i>Aspidosperma ulei</i>
	Sabonete	<i>Sapindus saponaria</i>
Ubaia	<i>Eugenia luschnathiana</i>	
MÉDIO PORTE 4-8m	Amargoso	<i>Vatairea macrocarpa</i>
	Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i>
	Caraúba	<i>Tabebuia aurea</i>
	Caroba	<i>Jacaranda brasiliana</i>
	Cumarú	<i>Amburana cearensis</i>
	Freijorge	<i>Cordia trichotoma</i>
	Gonçalo-alves	<i>Astronium fraxinifolium</i>
	Ingaí	<i>Inga laurina</i>
	Ingazeira	<i>Inga vera affinis</i>
	Inharé	<i>Brosimum gaudichaudii</i>
	Ipê-verde	<i>Cybistax antisiphilitica</i>
	Jataí	<i>Apuleia leiocarpa</i>
	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>
	Jenipapo	<i>Genipa americana</i>
	Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i>
	Limãozinho	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>
	Mulungu	<i>Erythrina velutina</i>
	Murici	<i>Byrsonima sericea</i>
	Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>
	Pacotê	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	Pajeú	<i>Triplaris gardneriana</i>
	Pau-d'arco-roxo	<i>Handroanthus impetiginosus</i>
	Pau-d'arco-amarelo	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>
	Pau-d'arco-amarelo	<i>Handroanthus serratifolius</i>
Pau-jangada	<i>Cordia toqueve</i>	
Pitomba	<i>Talisia esculenta</i>	
Praíba	<i>Simarouba versicolor</i>	

Tamanho	Nome Popular	Nome Científico
MÉDIO PORTE 4-8m	Quina-quina	<i>Coutarea hexandra</i>
	Rabujeira	<i>Platymiscium floribundum</i>
	Trapiá	<i>Crateva tapia</i>
	Xixá	<i>Sterculia striata</i>
GRANDE PORTE (> 8m)	Angelim	<i>Andira surinamensis</i>
	Barriguda	<i>Ceiba glaziovii</i>
	Bordão-de-velho	<i>Samanea tubulosa</i>
	Cajá	<i>Spondias mombin</i>
	Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i>
	Cássia-rosa	<i>Cassia grandis</i>
	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
	Gameleira	<i>Ficus elliotiana</i>
	Oiti	<i>Licania tomentosa</i>
	Oiticica	<i>Licania rigida</i>
	Pau-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>
	Macaúba	<i>Acrocomia intumescens</i>
	Madeira-nova	<i>Pterogyne nitens</i>
	Marizeira	<i>Geoffroea spinosa</i>
	Mirindiba	<i>Buchenavia tetraphylla</i>
	Piroá	<i>Basiloxylon brasiliensis</i>
Sabiá-tiúba	<i>Colubrina glandulosa</i>	
Timbaúba	<i>Enterolobium timbouva</i>	



Figura 158: Cactáceas em área de afloramento rochoso no município de Itapipoca-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro

## 10.3 AMEAÇAS À BIODIVERSIDADE.

### 10.3.1 DESMATAMENTO E FRAGMENTAÇÃO DE HÁBITAT

A maior ameaça à Diversidade Biológica é a perda de hábitat provocados pelo desmatamento e, conseqüente, fragmentação das áreas florestadas. A fragmentação de hábitat é o processo pelo qual uma grande e contínua área de vegetação é reduzida e dividida em duas ou mais áreas de tamanho menor. Quando um hábitat é constantemente desmatado, esses fragmentos começam a isolar-se uns dos outros dificultando a dispersão de animais e plantas.



Figura 159: Desmatamento para cultivo agrícola em Pacatuba-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro.

A fragmentação dá origem a hábitats pequenos e/ou alongados com muitas bordas. Os níveis de luz, temperatura, umidade e vento nas bordas de fragmentos são diferentes daqueles encontrados no interior de uma floresta. Como plantas e animais são adaptados a certas características ambientais, eles podem sofrer com as mudanças advindas do desmatamento e fragmentação e tornarem-se bastante sensíveis a elas, sendo rapidamente eliminados e mudando a composição das espécies da comunidade. A fragmentação de hábitats também pode favorecer à invasão de espécies exóticas que se dispersam para o interior do fragmento. Fora isso, o desmatamento pode ser o estopim para os processos de desertificação.

No nordeste brasileiro, as áreas que são aptas para a agricultura vêm sendo desmatadas há algumas centenas de anos e é impossível saber precisamente quantas espécies animais e vegetais foram extintas com a destruição destes hábitats, visto que não houve nenhum levantamento de espécies anterior à destruição (Primack & Rodrigues, 2003). Em geral, os problemas relacionados ao desmatamento iniciam-se com o cultivo de pequenas plantações para subsistência. Algumas regiões são convertidas em áreas agrícolas e pastagens permanentes, no entanto, uma boa parte é alvo da agricultura itinerante, em que parte da vegetação é derrubada, queimada e cultivada durante alguns anos e a área é abandonada após a fertilidade do solo cair.

No Estado do Ceará, o processo de desmatamento e fragmentação de hábitat teve origem durante o processo de colonização. Inicialmente, as áreas eram desmatadas para criação de gado e produção de charque. Posteriormente, houve uma intensificação dos processos de produção agrícola e ocupação de áreas de mata, principalmente nas serras úmidas do Estado. Hoje, o Ceará é considerado o Estado que mais desmata áreas de restingas e o segundo em áreas de caatinga.

A maior parte da Caatinga cearense está devastada e as áreas restantes, apesar de aparentemente conservadas, são regiões de vegetação secundária, com menos espécies e que já foram alteradas pela substituição de espécies vegetais.

### 10.3.2 QUEIMADAS

Apesar de trazer sérios riscos ao meio ambiente e à saúde humana, o fogo ainda é muito utilizado na agricultura por todo o nosso país. O hábito de queimar a área que será plantada está presente desde as práticas agrícolas tradicionais, como aquelas usadas pelas populações indígenas e caboclas, até as práticas modernas de agricultura intensiva, como nas culturas de soja, milho e algodão. O fogo é usado para limpar a área antes de plantar, durante a colheita da cana-de-açúcar e outras culturas, para limpar áreas de pasto, eliminar pragas, entre várias outras aplicações.



Figura 160: As queimadas podem causar muitos problemas à biodiversidade e aos ecossistemas. Foto: ©Pedarilhos/ Fotolia.



Figura 161: Áreas onde a utilização de queimadas é expressamente proibida.

O fogo afeta a estrutura e a composição do solo, alterando suas características físicas e químicas, contribui para a poluição da atmosfera, ameaça à biodiversidade e prejudica a saúde e o bem-estar humano. Quando saem do controle, as queimadas podem destruir florestas, casas, construções, linhas elétricas, entre outras estruturas e ecossistemas. As queimadas

lançam gás carbônico e partículas na atmosfera terrestre, contribuindo para o aquecimento global e para as mudanças climáticas e, portanto, ameaçam seriamente o equilíbrio do planeta.

Mesmo quando feito de forma controlada, as queimadas ainda representam riscos para o ambiente. Por exemplo, o clima e os ventos podem mudar subitamente durante a queimada fazendo com que ela tome uma direção e uma proporção inesperada. Logo, é necessário tomar uma série de cuidados para prevenir estes acidentes e evitar que a queimada vire um incêndio de grandes proporções. A utilização do fogo sem autorização da SEMACE é crime. Portanto; antes de usar o fogo na sua propriedade, é preciso solicitar a autorização e orientações sobre como seguir a lei e fazer uma queimada com chances reduzidas de acidentes.



Figura 162: Dicas para prevenir incêndios.

### 10.3.3 CAÇA

A caça é uma prática bem antiga e enraizada na história da sociedade humana. Na pré-história, o homem dependia da exploração de recursos naturais para sobreviver e tirava da caça a proteína animal para sua dieta, peles que usava para se proteger do frio e matéria-prima para confecção de adornos, utensílios e ferramentas. Com o passar tempo, a caça ganhou importância simbólica nas diferentes sociedades. Aqueles que conseguiam a maior, melhor ou a mais difícil caça ganhavam status dentro do seu grupo. Ainda, caçar um animal muito feroz poderia fazer parte de rituais de passagem dos meninos para a vida adulta. Apesar dessa importância, a caça ainda era voltada pra subsistência e não constituía tão forte ameaça a fauna, se comparada com a prática da caça nos tempos de hoje.

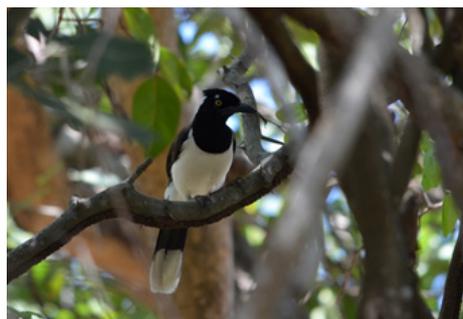


Figura 163: Aves são um dos grupos de espécies que mais sofrem com a caça predatória no Estado do Ceará. Na foto um Cancã (*Cyanocorax cyanopogon*) Foto: Mara Silva.



Figura 164: Algumas espécies de répteis como o tejo (*Salvator merianae*) também são alvo de caça no Estado do Ceará, em virtude de sua carne ser apreciada como iguaria, e sua banha apresentar utilidade medicinal. Foto: Déborah Praciano de Castro.

No Brasil, a exploração mais intensificada da nossa fauna começa com a chegada dos portugueses. Desde 1500, já temos registros de exportação da fauna silvestre brasileira, com o envio de vários espécimes de aves (araras, papagaios e periquitos) e outras amostras de animais, plantas e minerais das nossas terras para Portugal. Na época de exploração de novos continentes, trazer animais ainda não conhecidos e vindos das novas terras era motivo de orgulho para os viajantes e gerava curiosidade e interesse na população. Logo, esses itens passaram a constituir uma atividade comercial lucrativa, dando início à exploração desenfreada da fauna brasileira para atender ao mercado estrangeiro. Com o crescimento populacional, a urbanização e o desmatamento, abriram caminho para a exploração de novas áreas e com o desenvolvimento das estratégias e tecnologias de captura e transporte de animais, a prática da caça se tornou cada vez mais forte em nosso país.

Embora legislações anteriores já tratassem da caça de animais silvestres no Brasil, foi só em 1998, com a publicação da Lei de Crimes Ambientais (Lei Nº 9.605/98), que o problema passou a ser mais discutido. A Lei de Crimes Ambientais determina as sanções penais e administrativas às condutas como matar, perseguir, apanhar ou utilizar espécies da fauna silvestre sem permissão das autoridades competentes e também punições para quem comercializa e exporta ou mantém animais em cativeiro e a quem pratica abusos, maus-tratos ou injúrias contra animais silvestres ou domésticos, nativos ou exóticos. A Lei de Crimes Ambientais também abre exceções ao caráter criminoso do abate de animais para situações como abate de animais para saciar a fome de um ser humano e de sua família ou para proteção própria ou de lavouras, pomares e rebanhos, desde que siga as condições da Lei.



Figura 165: Mamíferos também são alvo da caça ilegal.  
Foto: Déborah Praciano de Castro

Mesmo sendo uma atividade ilegal e passível de punições, a caça ainda continua sendo uma prática muito comum e difícil de ser exterminada. Fatores como a apreciação de carnes ou outros produtos de origem da caça ilegal como iguarias culinárias, o uso de fragmentos de ossos, chifres, penas e peles de animais para fabricação de itens de vestuário e moda e a valorização social desses itens acabam incentivando a caça e o comércio ilegal de animais silvestres. Todos podem ajudar a combater a prática da caça ilegal trabalhando na conscientização, e respeito à natureza, na não valorização de produtos feitos a partir de animais silvestres, seja na culinária, no artesanato ou na moda, pois essas atividades alimentam a prática da caça ilegal. Podemos ainda contribuir com a fiscalização, denunciando aos órgãos competentes casos de atividades relacionadas à caça ilegal e de práticas contra animais silvestres e o meio ambiente.

#### 10.3.4. ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

A história da humanidade está firmemente atrelada aos deslocamentos e buscas de novos territórios. Ao deslocar-se, o humano não ia sozinho, levava consigo diversas espécies de plantas e animais a ponto de algumas delas, serem hoje, indispensáveis para a sociedade. Estas plantas e animais trazidos pelo ser humano para longe dos seus locais de origem podem ser chamadas de espécies exóticas.

A convenção da diversidade biológica considera como espécie exótica, toda aquela que se encontra fora de sua área de distribuição natural, isto é, que não é originária ou nativa de um determinado local. A



Figura 166: Plantação no Distrito de Canaã, Trairi-CE. Nela podem ser observados quatro tipos de plantas (bananeiras, cana-de-açúcar, coqueiros e mangueiras) exóticas. Estes tipos de plantas foram trazidas intencionalmente para o Brasil, de modo a servirem como culturas agrícolas. Foto: Déborah Praciano de Castro.



Figura 167: Pardal (*Passer domesticus*) uma espécie exótico-invasora de ave bastante disseminada em áreas urbanas e rurais do Brasil.  
Foto: Déborah Praciano de Castro.

introdução de espécies exóticas está vinculada a atividades antrópicas e pode ocorrer tanto de forma intencional, quanto acidental. No Brasil, a introdução de espécies exóticas teve início com o processo de colonização. Plantas e animais eram trazidos para cá intencionalmente para servir de alimento, produção de madeira, remédios e ornamentação, ou acidentalmente, nos lastros de navios.

Quando uma espécie é transportada para longe da sua área de distribuição, ela passa a ser exposta a novas condições ambientais e novos competidores. A maioria das espécies introduzidas só consegue superar essas novas condições mediante cuidados humanos. No entanto, existem espécies que conseguem ultrapassar todas as barreiras impostas pelo ambiente à sua colonização, reprodução e dispersão, tornando-se espécies invasoras. As espécies invasoras podem ocupar ecossistemas naturais, alterar sua composição e estrutura e competir com as espécies nativas. As invasoras conseguem adaptar-se bem às condições do novo hábitat, e são favorecidas pela ausência de inimigos naturais, o que aumenta o seu potencial degradador. Acredita-se que pelo menos 38% das extinções de animais estejam relacionadas às invasões biológicas, que é a segunda maior ameaça à perda de espécies nativas, atrás apenas da degradação de habitats (Brown & Lomolino, 1998).



Figura 168: A lagartixa ou briba *Hemidactylus mabouia* foi introduzida acidentalmente no novo mundo, e tornou-se um colonizador de sucesso. É uma espécie muito comum no Estado do Ceará, sendo encontrada em construções ou estruturas de origem humana. Foto: Déborah Praciano de Castro.

Pelo menos duas espécies de plantas exótico-invasoras merecem ser citadas aqui mais detalhadamente por conta dos problemas ambientais decorrentes da sua utilização. A Unha do cão (*Cryptostegia madagascariensis*) e o Nim indiano (*Azadirachta indica*).



Figura 169: Carnaúbas completamente cobertas pela Unha do cão. Foto: Selma Freire de Brito.

A Unha do cão é uma planta arbustiva e trepadeira oportunista que se estabelece ao longo dos cursos d'água, florestas costeiras, pastos e áreas perturbadas. Inicialmente, ela foi trazida ao Brasil para fins ornamentais, no entanto, espalhou-se por várias regiões.

Ela produz uma grande quantidade de sementes que se dispersam facilmente através do vento, água e presa a pele de animais, e que conseguem germinar com facilidade. A Unha do cão afeta principalmente áreas de vegetação associadas a cursos d'água, o que é o caso das Matas de Carnaúba cearenses. O bom desenvolvimento da espécie nesses ambientes tem prejudicado a espécie tipo do Ceará. As matas cheias de "Árvores da vida" já não são as mesmas, estão morrendo por conta da competição pelos recursos com a Unha do cão.

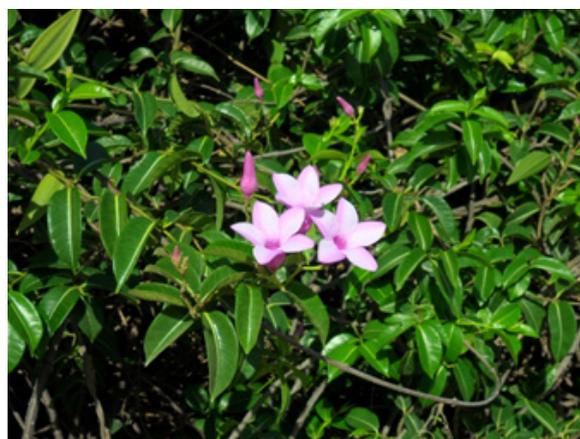


Figura 170: Flores de Unha do cão. Foi a beleza das flores que a fez ser trazida para o Brasil como planta ornamental. Foto: Selma Freire de Brito.

Como a Carnaúba é uma espécie chave, a diminuição drástica de sua abundância pode ter fortes impactos

no ecossistema, tais como a extinção de espécies que dependem dela.

A dinâmica dos cursos d'água dos ambientes ocupados por carnaúba também pode ser prejudicada, visto que essa espécie é a guardiã dos espelhos d'água e lençóis freáticos da região, auxiliando no controle da perda d'água, depuração da matéria orgânica dos rios e manutenção da mata ciliar.

O Nim indiano é uma árvore que se mantém verde o ano inteiro, sendo por isso bastante utilizada para arborização de vias públicas. Ela pode atingir até 15 metros de altura, e produz flores que são visitadas por abelhas e frutos dispersos por aves e morcegos. A espécie apresenta amplo processo de invasão em ambientes litorâneos do Estado do Ceará e apresenta riscos de invasão em regiões semiáridas e matas de tabuleiro.

O combate às invasoras é um procedimento complexo, de alto custo financeiro e sem muitos resultados garantidos, podendo gerar, inclusive, mais resultados adversos. A melhor medida ainda é a prevenção das invasões. O Brasil lançou, em 2005, o Informe Nacional sobre Espécies Exóticas. Esse documento é o primeiro diagnóstico nacional relacionado à distribuição destas espécies e da capacidade do país de tratar o problema.



Figura 171: Nim indiano utilizado na arborização de ruas no município de Trairi-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro.



Figura 172: Flores de nim indiano. Foto: Déborah Praciano de Castro.

No Ceará, foi aprovada em 2016 o Programa de Valorização das Espécies Vegetais Nativas (Lei Nº 16.002/2016). O programa tem como principal objetivo implementar uma política de valorização das espécies vegetais nativas do Estado do Ceará, de modo a contribuir com a conservação dos ecossistemas locais e suas espécies. O programa adota como uma de suas principais diretrizes a substituição gradativa das espécies vegetais exótico-invasoras por espécies nativas e utilização de nativas nos processos de arborização. Abaixo, é apresentada uma tabela com as principais espécies animais e vegetais consideradas exótico-invasoras para o Estado do Ceará.

Tabela 10: Principais animais e plantas exótico-invasores do Estado do Ceará. Risco de Invasão: +- Baixo, ++ Médio, +++ Alto. Fonte: Leão et al., (2011).

Hábitat	Grupo	Nome Popular	Nome Científico	Risco de Invasão
Fauna				
Água doce	Crustáceos	Camarão Gigante da Malásia, Pitu	<i>Macrobrachium rosenbergii</i>	++
	Moluscos	Berbigão	<i>Corbicula largillierti</i>	+
Água doce	Moluscos	Melanóide	<i>Melanoides tuberculatus</i>	+++
	Peixes	Bagre do canal	<i>Ictalurus punctatus</i>	++
		Beta	<i>Betta splendens</i>	++
		Carpa comum	<i>Cyprinus carpio</i>	+++
		Matrinchã, piraputanga	<i>Brycon hilarii</i>	+
		Piranha vermelha	<i>Pygocentrus nattereri</i>	++
		Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	+++
		Tamoatá, tamboatá	<i>Hoplosternum littorale</i>	++
		Tilápia, tilápiado nilo	<i>Oreochromis niloticus</i>	+++
		Tucunaré	<i>Cichla monoculus</i>	++
Tucunaré	<i>Cichla ocellaris</i>	+++		
Marinho-costeiro	Crustáceos	Camarão branco do pacífico, camarão cinza	<i>Litopenaeus vannamei</i>	+++
		Copépodo	<i>Pseudodiaptomus trilhamatus</i>	++
		Siri, siri bidu	<i>Charybdis hellerii</i>	++
Terrestre	Anfíbios	Rã touro	<i>Lithobates catesbeianus</i>	++
	Aves	Pardal	<i>Passer domesticus</i>	+++
	Insetos	Abelha africanizada	<i>Apis mellifera</i>	+++
		Mosquito da dengue	<i>Aedes aegypti</i>	+++
	Mamíferos	Cachorro	<i>Canis familiaris</i>	++
		Camudongo	<i>Mus musculus</i>	+++
		Gato	<i>Felis catus</i>	++
		Rato preto, gabiru	<i>Rattus rattus</i>	+++
	Moluscos	Caracol gigante africano	<i>Achatina fulica</i>	+++
Répteis	Lagartixa, briba	<i>Hemidactylus mabouia</i>	+	
Flora				
Arbustos		Algodão de seda, cíume, hortência	<i>Calotropis procera</i>	+++
		Mamona	<i>Ricinus communis</i>	+++
Árvores		Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i>	+++
		Algodão da praia	<i>Talipariti tiliaceum</i>	++
		Algodão da praia	<i>Thespesia populnea</i>	++
		Castanhola	<i>Terminalia catappa</i>	++
		Dendezeiro	<i>Elaeis guineenses</i>	+++
		Esponjinha	<i>Albizia lebeck</i>	++
		Eucalipto	<i>Eucalyptus sp.</i>	++

Árvores	Ipê de jardim	<i>Tecoma stans</i>	++
	Jambolão, azeitona preta	<i>Syzygium cumini</i>	++
	Jambo-vermelho	<i>Syzygium malaccensis</i>	++
	Jaqueira	<i>Artocarpus heterophyllus</i>	++
	Leucena	<i>Leucaena leucocephala</i>	+++
	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	++
	Mata-fome	<i>Pithecellobium Dulce</i>	++
	Nim indiano	<i>Azadirachta indica</i>	+++
	Pinus, sempre verde	<i>Pinus sp.</i>	++
	Saboneteira, noz da índia	<i>Aleurites moluccana</i>	++
Ervas	Maria sem vergonha, beijo	<i>Impatiens walleriana</i>	++
Trepadeiras	Unha do cão, viúva alegre	<i>Crypstostegia madagascariensis</i>	+++

## 10.4 BIOMA CAATINGA

Conhecida também como sertão, agreste, cariri, seridó, carrasco – denominações populares para as diferentes formações vegetais do bioma –, a Caatinga abrange os estados da Bahia, Sergipe,

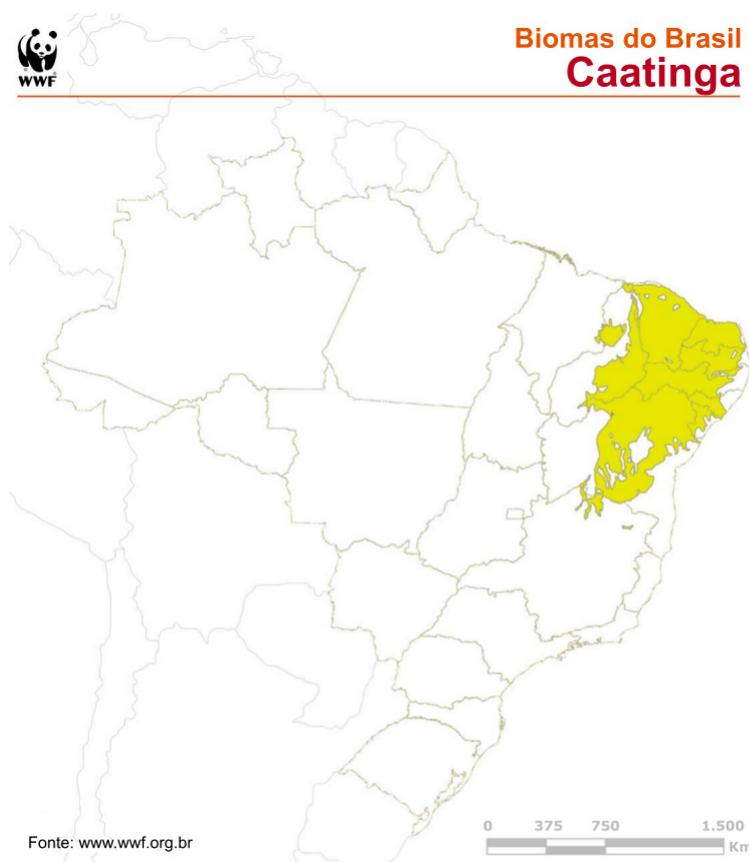


Figura 173: Mapa de distribuição da caatinga no Brasil

Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e norte de Minas Gerais, com uma área de 844.453 km<sup>2</sup>, aproximadamente 10% do território nacional.

Originado do tupi-guarani, o termo é tradicionalmente interpretado como **mata (caa) branca (tinga)**. Esse nome remete à cor que sua vegetação adquire na maior parte do ano, refletindo a luz solar e evitando o superaquecimento e a perda de água.

Essa é só uma da série de evoluções pelas quais as suas plantas passaram ao longo do tempo, adaptando-se às condições de pouca água e muito sol.

Outra estratégia é trocar as folhas por espinhos no início da estação seca. Assim, a planta evita perder água pela transpiração e consegue sobreviver até as próximas chuvas. Por isso são chamadas de caducifólias (plantas que perdem as folhas em determinada época do ano).

As folhas que caem também têm uma importante função: protegem o solo do sol e criam um ambiente mais úmido próxima à planta, virando adubo com o passar do tempo. Nada se perde na natureza!

A Lei Estadual nº. 13.965 instituiu a data de 28 de abril como o Dia Estadual da Caatinga no Estado do Ceará.

Um dos grandes mitos que envolvem o bioma Caatinga é que há pouca vida nesta região devido às condições climáticas (média de chuvas anuais de 800mm). Provavelmente você já viu nos meios de comunicação a imagem de solos rachados, sem plantas ou animais, ou a imagem de pessoas andando quilômetros em busca de água.

Isso acontece em algumas regiões, em determinadas épocas do ano, contudo, como já vimos, as espécies que habitam a Caatinga foram selecionadas naturalmente através do tempo e desenvolveram estratégias de sobrevivência.

Segundo a EMBRAPA-Caatinga, atualmente têm-se catalogadas mais de **930 espécies vegetais e mais de 1200 animais**. Acredita-se que esse número deva aumentar bastante com o desenvolvimento de novas pesquisas no bioma.

#### 10.4.1 FLORA DA CAATINGA

Sua vegetação é constituída, especialmente, de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de pequeno porte, caducifólias, geralmente dotadas de espinhos.

A catingueira (*Poincianera bracteosa* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as espécies mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de caatinga, especialmente o Inventário Florestal do Ceará: [www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/ifn\\_ce\\_2016\\_final.pdf](http://www.semace.ce.gov.br/wp-content/uploads/2016/12/ifn_ce_2016_final.pdf)



Figura 174: AROEIRA Fotos: J. A. Araújo Filho.



Figura 175: PAU BRANCO Fotos: J. A. Araújo Filho.

Outras importantes espécies do Bioma Caatinga são: aroeira (*Myracrodruon Urundeuva*), cumaru (*Amburana cearensis*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), jucá (*Libidibia ferrea*), jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), mororó (*Bauhinia cheilantha*), pau-branco (*Auxemma oncocalyx*), sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*).



Figura 176: MARACUJÁ BRAVO Foto: Samuel Portela



Figura 177: XIQUE-XIQUE Foto: Sérgio Mota

## 10.4.2 FAUNA DA CAATINGA

Com mais de 1200 espécies conhecidas, destaca-se a fauna de vertebrados, com 178 espécies de mamíferos relacionadas, 591 de aves, 177 espécies de répteis, 79 de anfíbios e 241 de peixes (EMBRAPA).



Figura 178: MOCO Foto: Samuel Portela



Figura 179: COORUPIAO Foto: Samuel Portela



Figura 180: COBRA-VERDE Foto: Samuel Portela

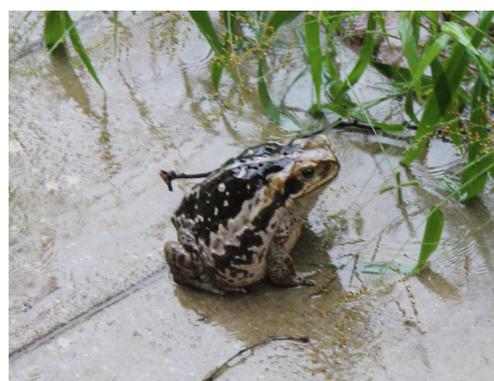


Figura 181: SAPO-CURURU Foto: Genário Azevedo

Conheça algumas das espécies da fauna da Caatinga: rolinha fogo-pagô (*Columbina squammata*), zabelê (*Crypturelus noctivagus*), pintassilgo-do-nordeste (*Carduelis yarrellii*), e bico-virão-da-caatinga (*Megaxenops parnaguae*), canção (*Cyanocorax cyanopogon*), avoante (*Zenaida auriculata*), caburé (*Glaucidium brasilianum*), gavião-pé-de-serra (*Geranoaetus albicaudatus*), jaguatirica (*Felis pardalis*), gato-do-mato-maracajá (*Felis wiedii*); soins (*Callithrix jacchus*), suçuarana (*Puma concolor*), veado catingueiro (*Mazama gouazoubira*), preá (*Galea spixii spixii*), seriemas (*Cariama cristata*), raposa (*Dusicyon thous*), tatu-bola-da-caatinga (*Tolypeutes tricinctus*), tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*), tamanduá mambira (*Tamandua tetradactyla*) e tejo (*Tupinambis meriana*).

## 10.5 BIOMA MATA ATLÂNTICA

Atualmente, vivem em área de Mata Atlântica cerca de **72% da população brasileira** (IBGE 2014). São mais de **145 milhões** de habitantes. Não é de se admirar que esse bioma seja um dos mais ameaçados do país, com menos de 10% de sua mata original ainda de pé.

A Mata Atlântica possui uma imensa variedade de seres vivos por quilômetro quadrado, e é considerada um dos biomas mais ricos em biodiversidade do planeta. Uma grande parte dessa biodiversidade é **endêmica, ou seja, só vive nesse bioma**. Daí a importância de sua preservação.

Outros motivos para se manter a Mata Atlântica de pé são os serviços ambientais que ela proporciona ao planeta: absorve carbono da atmosfera, protege os recursos hídricos (evitando



Figura 182: TIANGUÁ Foto: Sérgio Mota

erosão e assoreamento), recarrega as águas subterrâneas, controla a temperatura, reduz a incidência de pragas, tem seu valor histórico-cultural, fornece alimentos e medicamentos, dentre outros.

Em dezembro de 2006 foi sancionada a Lei Federal Nº 11.428, conhecida como a Lei da Mata Atlântica. Para os efeitos dessa Lei, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes

formações florestais nativas e ecossistemas associados: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encraves florestais do Nordeste.

O Ceará é um dos 17 estados brasileiros da Mata Atlântica. Originalmente, o bioma cobria cerca de 6% da área do Estado. Desses 865 mil hectares de áreas naturais, mais de 90% já foram desmatados, restando hoje apenas 64.240 hectares de remanescentes espalhados ao longo do litoral e das serras úmidas (SOS Mata Atlântica).

# Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006

(Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, publicado no Diário Oficial da União de 24 de novembro de 2008)

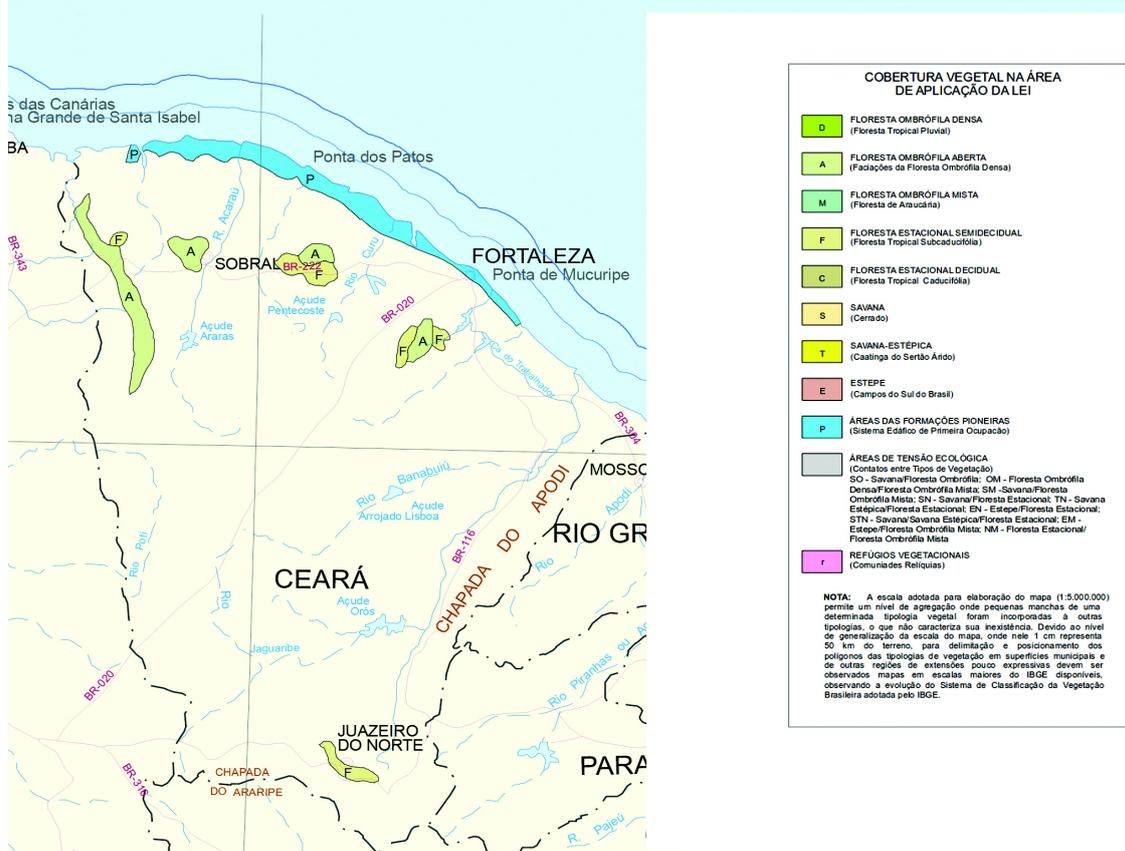


Figura 183: Áreas de Mata Atlântica do Estado do Ceará - Fonte: IBGE 2008

## 10.5.1 FLORA DA MATA ATLÂNTICA

Das mais de **20.000 espécies vegetais** catalogadas no bioma, destacam-se no Ceará: ingá (*Inga bahiensis*), Camuzé (*Albizia polycephalapa*), mulungu (*Erythrina velutina Willd*), gargaúba (*Cecropia pachystachya*), Pau d'arco amarelo (*Tabebuia serrafolia*), almécega (*Protium heptaphyllum*), jatobá (*Hymenaea courbaril L.*), favinha (*Stryphnodendron purpureum*), orelha de burro (*Clusia nemorosa*), potumuju (*Centrolobium microchaete*), bálsamo (*Myroxylon peruiferum*), abacate bravo (*Phoebe brasiliensis*), murici da serra (*Byrsonima cripa*), canafístula-da-serra (*Pithecellobium traoezifolium*), cajueiro bravo (*Rapanea guianensis*), guabiraba (*Campomanesia dichotoma*), folha

miuda (*Myrcia rostra*), João mole (*Guapira oppoita*), limãozinho (*Zanthoylum rhoifolium*), paraíba (*Simarouba amata*), piroá (*Basiloxylon brasiliensis*), Gameleira (*Ficus calyptroceras*).



Figura 184: GAMELEIRA Foto: recantodacanastra.com.br



Figura 185: MULUNGU Foto: Sérgio Mota

## 10.5.2 FAUNA DA MATA ATLÂNTICA

**1,2 milhão de espécies.** Esse é o número aproximado de espécies animais catalogadas que vivem na Mata Atlântica. Destacam-se no Ceará: periquito-cara-suja (*Pyrrhura griseipectus*), saíra-militar (*Tangara cyanocephala cearensis*), rã-de-pote (*Corythomantis greeningi*), beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*), tiziu (*Volatinia jacarina*), sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), quati (*Nasua nasua*), soim (*Callithrix jacchus*), quando/coandu/ coandu-espinho (*Coendou prehensilis*), macaco-guariba (*Alouatta ululata*), veado-mateiro (*Mazama americana*), cobra-verde (*Drymoluber dichrous*) e malha-de-fogo (*Mantodes cenchoa*).



Figura 186: COANDU-ESPINHO  
Foto: animais.culturamix.com



Figura 187: SAIRÁ MILITAR Foto: Sérgio Mota

## 10.6 ECOSISTEMAS ASSOCIADOS

Quando falamos em biomas, logo nos vem a mente outro conceito, o de ecossistema. Eles significam a mesma coisa? Como falamos anteriormente, os ecossistemas constituem uma rede de interações entre organismos e entre os organismos e o ambiente.

Os biomas são o conjunto de vida (vegetal e animal) definido pelo agrupamento de tipos vegetacionais identificáveis que ocorrem em uma mesma região, e que tem condições de relevo e clima parecidas, o que resulta em uma diversidade biológica própria. De certa forma, é como se um bioma fosse formado por um conjunto de vários ecossistemas parecidos.

No entanto, quando falamos em bioma, estamos bem mais interessados nas condições físicas do que em interações biológicas. Conheça a seguir importantes ecossistemas presentes no Ceará.

### 10.6.1 MANGUEZAL

O ecossistema manguezal é complexo e um dos mais produtivos do planeta. É considerado um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestre e marinho (desembocaduras de rios, baías, enseadas, barras, lagunas e reentrâncias costeiras, onde haja encontro de águas de rios com a do mar).

Característico de regiões tropicais e subtropicais, está sujeito ao regime das marés, dominado por espécies vegetais típicas, às quais se associam outros componentes vegetais e animais.

A riqueza biológica dos ecossistemas costeiros faz com que essas áreas sejam os grandes “berçários naturais”, tanto para as espécies características desses ambientes, como para peixes e outros animais que migram para as áreas costeiras durante, pelo menos, uma fase do ciclo de sua vida.

No estado de Ceará, os manguezais são encontrados ao longo de todo o litoral, com cerca de 19.518 ha (1,4% da área de manguezais do Brasil). Sua constituição vegetal é representada pelas principais espécies de mangue: mangue vermelho (*Rhizophora mangue*); mangue branco (*Laguncularia racemosa*); mangue preto, canoé (*Avicennia* sp); e mangue de botão (*Conocarpus erectus*).

#### ATENÇÃO

**MANGUEZAL = ECOSISTEMA**

**MANGUE = VEGETAÇÃO ENCONTRADA NO  
MANGUEZAL**



Figura 188: ARATU Foto: SEMA



Figura 189: GARÇA BRANCA Foto: SEMA



Figura 190: MANGUE BRANCO Foto: SEMA



Figura 191: MANGUE VERMELHO Foto: SEMA

A fauna dos manguezais representa significativa fonte de alimentos para as populações humanas

Os peixes, moluscos, crustáceos, mamíferos, répteis e seres microscópicos são os principais habitantes deste ecossistema tão peculiar.

### **A Importância de preservar os manguezais**

\* É no manguezal que peixes, moluscos e crustáceos encontram as condições ideais para reprodução, nascimento, criadouro e abrigo.

\* O manguezal produz mais de 95% do alimento que o ser humano captura do mar. Sua preservação é vital para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno.

\* A vegetação de mangue serve para fixar as terras, impedindo assim a erosão e ao mesmo tempo estabilizando a costa. As raízes do mangue funcionam como filtros na retenção dos sedimentos.



Figura 192: IMPORTÂNCIA DO MANGUE Foto: SEMA

\* Desempenha importante papel como exportador de matéria orgânica para o estuário, contribuindo para produtividade primária na zona costeira.

### Para mais informações, acesse as seguintes publicações:

Livro “Manguezais na costa oeste cearense - preservação permeada de meias verdades.” Autores: Paulo Roberto Lopes Thiers, Antônio Jeovah Andrade Meireles, Jader de Oliveira Santos

[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/19468/3/2016\\_liv\\_prwthiersmanguezaisnacosta.....pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/19468/3/2016_liv_prwthiersmanguezaisnacosta.....pdf)

Atlas dos Manguezais do Brasil - ICMBIO:

[http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas\\_dos\\_manguezais\\_do\\_brasil.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas_dos_manguezais_do_brasil.pdf)

## 10.6.2 DUNAS

As dunas são o cartão postal de várias praias cearenses, fonte de inspiração para músicos e artistas. Elas são formadas por sedimentos de origem continental que foram transportadas pelos rios até a costa, depositadas na praia através da deriva litorânea e posteriormente deslocadas, acumulando-se em forma de dunas.

As dunas funcionam como reservatório natural de água. São extremamente porosas, absorvem muita água, por isto são a **principal fonte de água doce do litoral do Ceará**. Elas são ainda uma importante proteção contra a força das marés, temporais, ressacas do mar e outros fenômenos climáticos. Devem ficar livres da interferência humana porque interagem com o ambiente e suas areias circulam, caem no leito dos rios, e são novamente trazidas para as águas do mar, e de lá para as praias, num movimento constante e dinâmico.

As dunas têm três tipos de formações:

**a) dunas móveis** - que formam um cordão praticamente contínuo, paralelamente à linha da costa, e migram livremente pela planície litorânea, quando não ocorrem obstáculos estruturais à mobilização



de sedimentos. O predomínio e a intensidade dos ventos oriundos do mar são os principais fatores de formação e mobilização das dunas móveis;

Figura 193: JIJOCA DE JERICOACOARA – Foto: Sema

**b) dunas semifixas ou estáveis** - encontram-se parcial ou totalmente cobertas pela vegetação pioneira, como salsa-da-praia (*Ipomea asarifolia*), brenda-da-praia (*Iresine portulacoide*) e o cipó-da-praia (*Reminea marítma*). Esta vegetação torna a duna semifixa, pois evita o trabalho dos ventos no deslocamento dos sedimentos;

**c) dunas fixas** - situadas mais para o interior do continente, recobertas por uma vegetação arbóreo-arbustiva, estando, portanto, imobilizadas e bioestabilizadas. Dentre as espécies vegetais de porte arbóreo-arbustivo, podemos destacar o cajueiro (*Anacardium occidentale*), murici (*Byrsoni spp*), guajiru (*Chrysobalanus isaco*), dentre outras espécies.



Figura 194: CAUCAIA – Foto: Sema

### 10.6.3 RESTINGA

A restinga é um espaço geográfico formado por depósitos arenosos paralelos à linha da costa, produzido por processos de sedimentação.

A vegetação pode ser encontrada em praias, cordões arenosos, dunas e depressões em diversos estágios sucessionais na parte interiorana do continente. A restinga também pode se formar nos estuários dos rios, pela deposição de sedimentos, dando origem à formação de rios ou assoreamentos.



Figura 195: RESTINGA DA SABIAGUÁBA – Foto: Sema

Sendo um ambiente muito afetado pela água e pelo vento, sua vegetação está adaptada a suportar altas temperaturas, salinidade, dessecação e baixa disponibilidade de nutrientes no solo.



## PARA SABER MAIS...

 Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB): <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/conven%C3%A7%C3%A3o-da-diversidade-biol%C3%B3gica>

 Livro “Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades - Gerda Nickel Maia”

 Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom\\_sumario\\_executivo\\_livro\\_vermelho\\_ed\\_2016.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/dcom_sumario_executivo_livro_vermelho_ed_2016.pdf)

 Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção: [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p\\_mma\\_443\\_2014\\_lista\\_esp%C3%A9cies\\_amea%C3%A7adas\\_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2014/p_mma_443_2014_lista_esp%C3%A9cies_amea%C3%A7adas_extin%C3%A7%C3%A3o.pdf)

 Programa de Valorização das Espécies Vegetais Nativas -Lei Estadual nº 16.002/16: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=320056>

 Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas : <http://cepan.org.br/uploads/file/arquivos/6b89ddc79ee714e00e787138edee8b79.pdf>

 Filme “Deus e o Diabo na Terra do Sol” (Dir. Glauber Rocha, 1964-Brasil)

 Filme “Na Quadrada das águas perdidas” (Dir. Wagner Miranda e Marcos Carvalho, 2011 – Brasil)

 Video “Momento Ambiental – Queimadas”: <https://www.youtube.com/watch?v=-PJ0-VP43E>

 Associação Caatinga: [www.acaatinga.org.br](http://www.acaatinga.org.br)

 Aquasis: [www.aquasis.org](http://www.aquasis.org)

 Ministério do Meio Ambiente: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>

 Biomas brasileiros: <http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2009/10/biomas-brasileiros>

 Engenheiros de ecossistema: <http://ecologia.info/engenheiros-do-ecossistema.htm>

 Vídeo “Como os lobos mudam os rios”: <https://www.youtube.com/watch?v=S1wR9HBC49M>

 Jardins suspensos no sertão: [http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/jardins\\_suspensos\\_no\\_sertao.html](http://www2.uol.com.br/sciam/reportagens/jardins_suspensos_no_sertao.html)

 Livro “A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos” - Fritjof Capra.

 Música "Terral" - Ednardo

 Música "As árvores" – Arnaldo Antunes



## EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

---

- 1- Qual a importância da diversidade de seres vivos para o planeta?
- 2- Cite duas plantas e dois animais nativos da sua região. Qual a sua relação com eles?
- 3- Quais os prejuízos causados pelo desmatamento e queimadas?
- 4- O que é uma espécie exótica invasora? Existe alguma na sua região?
- 5- Em qual ecossistema você vive? Quais as principais características?
- 6- Quais são as principais atividades humanas que existem na sua região? Quais os benefícios e malefícios que elas trazem?



## ATIVIDADES PRÁTICAS

---

1. Individualmente, faça uma lista com 1 música, 1 manifestação cultural e 1 prato com itens típicos da Caatinga e de sua população. Reúna-se em grupos de até 3 pessoas. Compare os itens entre os componentes do grupo e discutam a importância deles na formação da identidade do sertanejo (morador da Caatinga).
2. Opção de tema para debate: “A Caatinga é um bioma ‘pobre’ em recursos”. Você concorda ou discorda da afirmação apresentada? (Os participantes poderão se dividir em 2 grupos: Contra ou A Favor da afirmação. Cada grupo reunirá os melhores argumentos e apresentará para o outro. Réplicas e tréplicas poderão ser acordadas para que cada grupo contra-argamente.
3. Muitas das espécies de frutas que utilizamos em nossa alimentação são provenientes de outros países. Identifique quais destas frutas são genuinamente brasileiras.



 **RESUMO**

A Biodiversidade pode ser definida como o conjunto de recursos biológicos e genéticos que compõem a variedade de vida na Terra desde os microrganismos, as plantas e os animais até os ecossistemas e os processos ecológicos a eles associados.

Ecossistema é um conjunto formado pelas interações entre componentes vivos (bióticos) e os elementos químicos e físicos (abióticos). Estes componentes interagem por meio de transferências de energia dos organismos vivos entre si e com o meio.

O termo fauna é usado para indicar o grupo de espécies animais que vive em uma determinada região. Quando pensamos na fauna cearense, somos tentados a imaginar que ela é pobre e pouco diversa. Esse, inclusive foi o pensamento dominante por alguns séculos.

O termo flora aloca todas as espécies de plantas, algas e fungos existentes na natureza. Aproximadamente 3500 ocorrem no Estado do Ceará. Boa parte da flora do Estado do Ceará é constituída por espécies de plantas que apresentam frutos (Angiospermas), são 2626 espécies, das quais 46 são endêmicas, ou seja, só ocorrem no Estado do Ceará.

A maior ameaça a Diversidade Biológica é a perda de hábitat provocados pelo desmatamento, e consequente fragmentação das áreas florestadas, seguida pela multiplicação de espécies invasoras, caça ilegal e queimadas.

O Estado do Ceará está inserido quase que completamente dentro da Caatinga, e dentro dele há diferentes tipos de ecossistema. Os três ecossistemas mais básicos do Estado: Serras Úmidas, Litoral e Caatinga.



## 11 O CÓDIGO FLORESTAL

O Código Florestal é uma Lei que mostra como deve ser o modo de exploração das áreas de vegetação nativa brasileiras. Além disso, ele também explica claramente quais áreas devem ser preservadas e os motivos tanto ecológicos, quanto legais para que estas áreas não sejam alvo de exploração.

O primeiro Código Florestal brasileiro foi feito em 1934 e, desde então, sofreu várias modificações importantes como em 1965, que o tornaram mais exigente. Sua última versão foi aprovada em maio de 2012 (lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012) e foi objeto de intensa batalha no Congresso entre as bancadas ruralista e conservacionista. Os principais pontos abordados nessa Lei são:



Figura 196: Principais pontos mostrados no Código Florestal.

### 11.1 ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas protegidas por lei, que podem estar cobertas ou não por vegetação nativa e podem estar localizadas na zona urbana ou rural. A principal função de uma APP é preservar o ambiente natural, como, por exemplo, os rios e as nascentes, a biodiversidade e assegurar o bem-estar das populações humanas agora e no futuro (Brasil, 2012).

As APP's, do mesmo modo que as Unidades de Conservação, visam atender ao direito fundamental de todo brasileiro ao “meio ambiente ecologicamente equilibrado” previsto em Lei. No entanto, diferentemente das UC's, as APP's são consideradas áreas naturais intocáveis, com limites de exploração e proibição da exploração econômica direta (OECD, 2013).



Figura 197: Principais funções de uma APP. Fonte: <https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/codigo-florestal/areas-de-preservacao-permanente/importancia-das-areas-de-preservacao-permanente.aspx>

Os principais tipos de APP descritas no Código Florestal são mostradas no esquema abaixo e explicadas nas páginas seguintes.



Figura 198: Tipos de APP segundo o Código Florestal.

Esses onze tipos de Áreas de Preservação Permanente podem ser agrupados em três categorias de acordo com a finalidade de preservação. Essas categorias são apresentadas e explicadas a seguir.

### 11.1.1 PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E AQUÁTICOS

O Brasil apresenta cerca de 12% da reserva de água doce do mundo. Devido a essa aparente abundância, os recursos hídricos, muitas vezes, são tratados como se jamais fossem acabar. O desmatamento das matas ciliares e o uso inadequado dos solos nestas regiões têm contribuído para diminuição do volume e qualidade da água. Mas o que é a Mata Ciliar? E qual a sua importância?

A Mata Ciliar são as áreas de vegetação localizadas nas margens dos rios, córregos, lagos, lagoas, represas açudes, riachos e nascentes. Ela 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.

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, visto que as funções da mata ciliar não estarão mais sendo realizadas. Algumas destas funções básicas são apresentadas no esquema abaixo:

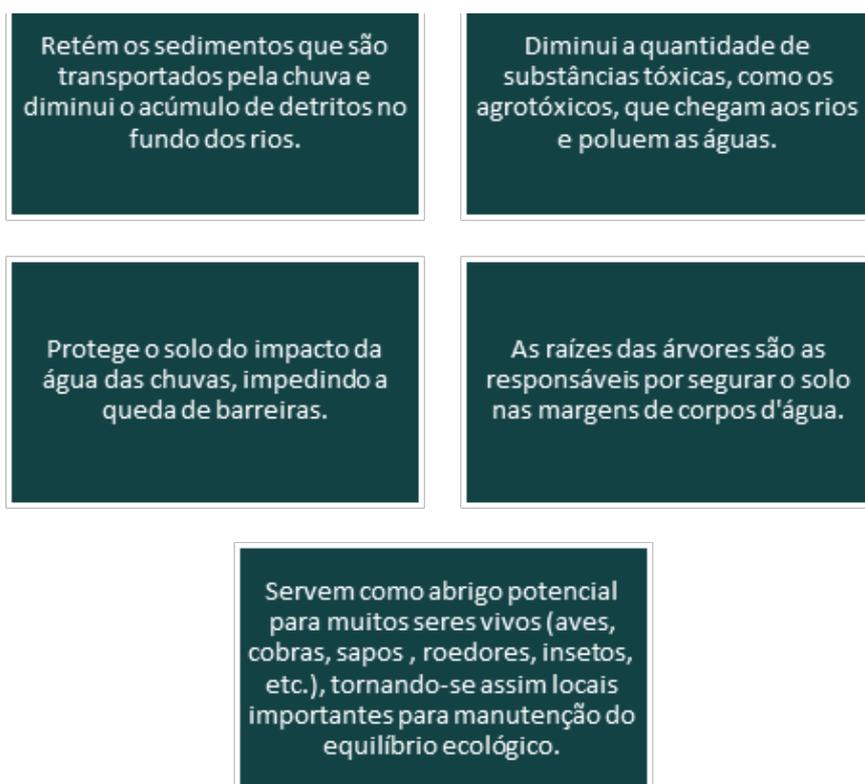


Figura 199: Funções da Mata Ciliar.

Quando a mata ciliar é desmatada, problemas como pragas na lavoura, escassez de água, erosão, assoreamento, desequilíbrio climático e redução de recursos da atividade pesqueira podem se acentuar. Devido a estas questões, as áreas de margens de rios, lagos, lagoas, nascentes, reservatórios artificiais e também veredas, restingas e manguezais são consideradas como APP's de proteção e conservação dos recursos hídricos e aquáticos. Mais considerações a respeito de cada uma destas áreas são apresentadas a seguir.

### 11. 1. 1. 1 MARGENS DE RIOS E CURSOS D'ÁGUA

São APP's as áreas nas margens de rios, riachos e córregos, marcadas desde a borda da calha regular do leito do rio. Isso vale tanto para os recursos hídricos que correm água somente durante a quadra invernososa (intermitentes), quanto para os que correm o ano inteiro (perenes). As áreas protegidas variam de acordo com a largura média do curso d'água, conforme mostrado na figura abaixo.

A Calha regular é a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano. Para obtê-la normalmente é feita uma série de cálculos considerando a média das cheias históricas, no que é chamado de linha média das enchentes ordinárias. (CIFLORESTAS, 2017)

“Fique atento: Independentemente de a margem do rio possuir ou não vegetação, aquela área é considerada uma APP e é protegida por lei.”

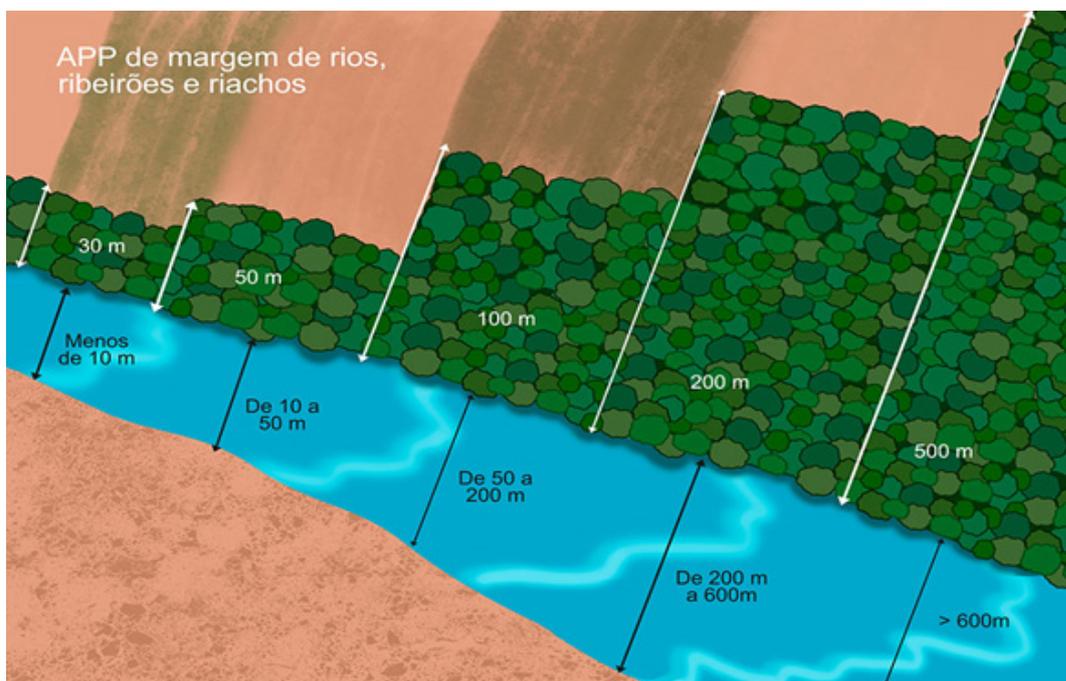


Figura 200: APP de margem de rios e cursos d'água. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites\\_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html)

### 11. 1. 1. 2. MARGENS DE LAGOS E LAGOAS

Para os lagos e as lagoas naturais, são consideradas como APPs as áreas:



Figura 201: Áreas de Preservação Permanente no entorno de lagos e lagoas naturais.

No caso de lagos ou lagoas naturais que apresentam superfície inferior a 1 ha, a APP é dispensada. No entanto, a supressão da vegetação natural continua sendo proibida.

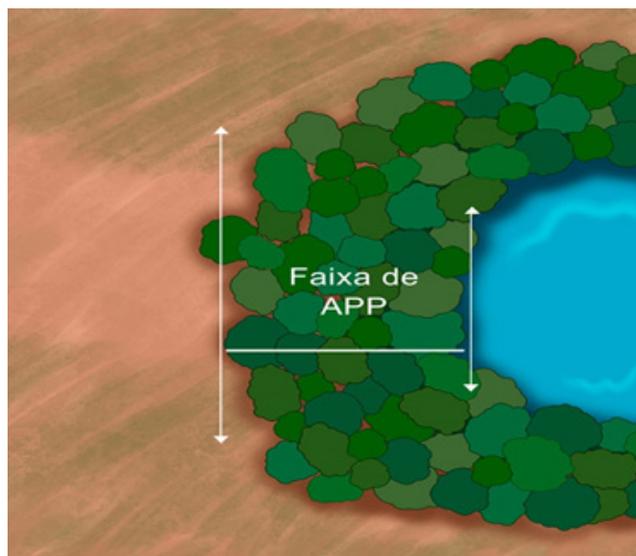


Figura 202: Faixa de APP nas bordas de lagos e lagoas naturais. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites\\_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html)

### 11. 1.1. 3 ENTORNO DE RESERVATÓRIOS DE ÁGUA ARTIFICIAL

Para os reservatórios artificiais, que são decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, a faixa protegida deverá ser definida na licença ambiental do empreendimento. Em caso de reservatórios artificiais decorrentes de barramento ou represamento de cursos de água naturais, e que têm finalidade de gerar energia elétrica ou abastecimento público, os seguintes parâmetros deverão ser definidos:

Não será exigida APP no entorno de reservatórios artificiais que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais.

Zona Rural:  
Largura da faixa  
entre 30 e 100 m

Zona Urbana:  
Largura da faixa  
entre 15 e 30  
metros.

Figura 203: Zonas a serem protegidas em reservatórios artificiais decorrentes de barramento ou represamento de cursos de água naturais.

#### 11.1.1. 4 ENTORNO DE NASCENTES E OLHOS D'ÁGUA

As APP no entorno de nascentes e olhos d'água devem possuir um raio de no mínimo 50 metros.

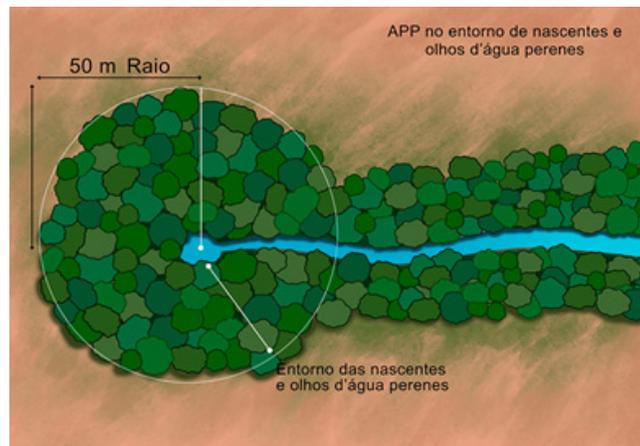


Figura 204: APP no entorno de olhos d'água e nascentes. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites\\_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html)

O Código florestal define nascentes e olhos d'água conforme o apresentado no esquema abaixo:



Figura 205: Diferença entre nascente e olho d'água.

É importante lembrar que o entorno de olhos d'água intermitentes não é considerado como APP. Para que não haja confusão acerca dos termos, nós apresentamos abaixo as definições de corpos de água de acordo com o código florestal.

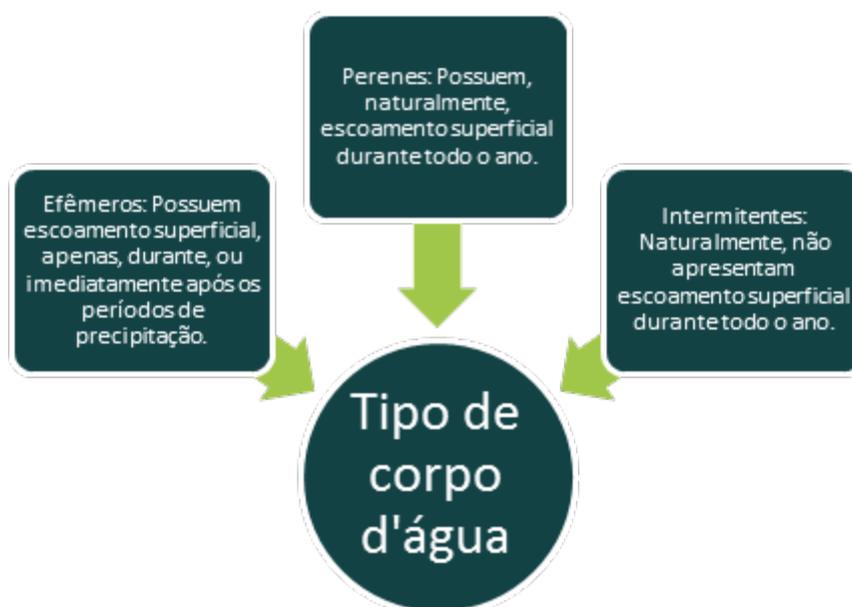


Figura 206: Tipos de Corpos de água.

Não devemos esquecer também que intervenções em áreas de nascentes e olhos d'água são expressamente proibidas e só podem ocorrer em caso de utilidade pública ou atividade de baixo impacto com autorização do órgão ambiental.

### 11.1.1. 5 VEREDAS

A vereda é a vegetação onde ocorre a palmeira do Buriti (*Mauritia flexuosa*) em meio a agrupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbáceas (MMA, 2016). Além da própria vereda, as APPs são demarcadas nas duas margens da vereda, contando 50 metros a partir do espaço, permanentemente encharcado (brejo).

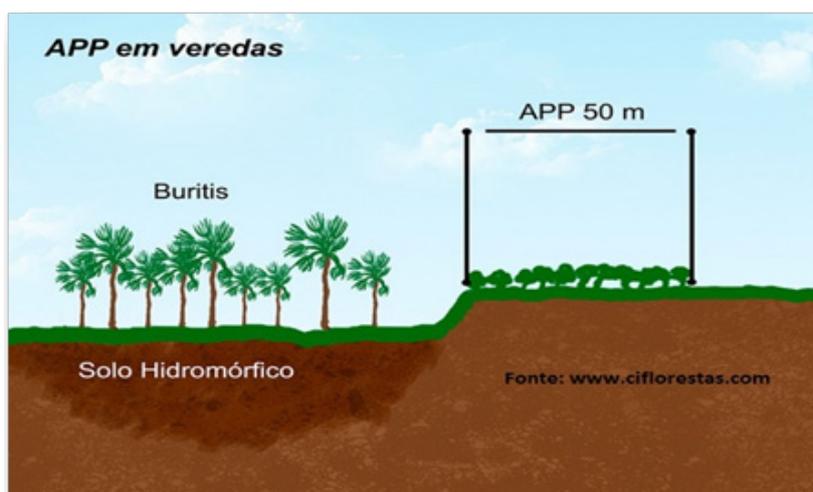


Figura 207: APP em veredas. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites\\_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-recursos-hidricos-dos-ecossistemas-aquaticos.html)

### 11.1.1. 6 RESTINGAS FIXADORAS DE DUNAS E MANGUEZAIS

Restingas são áreas com solo arenoso que ocorre paralelamente à linha do litoral e na qual podemos encontrar diferentes espécies de animais e vegetais adaptados à influência marinha. Toda a extensão da restinga como fixadora de dunas e estabilizadora de mangues é considerada como APP.



Figura 208: Área de Restinga na Praia da Tabuba, Caucaia-CE. Foto: Sérgio Mota.

As áreas de dunas, unidades predominantemente arenosas formadas pela ação do vento em áreas do litoral ou interior do continente, são consideradas como áreas de APP independentemente de estarem cobertas de vegetação (dunas fixas) ou não (móveis). Campos de duna, segundo PINHEIRO (2009) têm importância fundamental no equilíbrio das zonas costeiras, visto que elas fornecem sedimentos para rios e/ou praias. Além disso, são ambientes que acumulam águas da chuva, de modo que elas alimentam os aquíferos da região onde estão inseridas.

Duna Móvel



Duna fixa

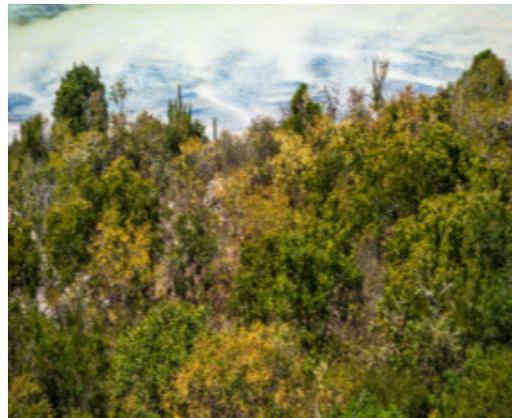


Figura 209: Duna móvel na APA das Dunas de Paracuru; Duna fixa na APA da Lagoa da Jijoca. Tanto as dunas móveis quanto as fixas são consideradas APP. Fotos: Celso Oliveira.

Os manguezais são ecossistemas litorâneos sujeitos à ação das marés cujo solo composto de lodo ou areia. É uma área na qual há influência tanto do ambiente marinho quanto de água doce. É uma área extremamente importante para a reprodução de vários animais e apresenta um equilíbrio delicado. Toda a extensão do manguezal é considerada APP.

Os manguezais abrangem cerca de 1.225.444 hectares em quase todo o litoral brasileiro, indo desde o Oiapoque no Amapá, até a Laguna em Santa Catarina. São considerados zonas de alta produtividade biológica e abrigam representantes de todos os elos da cadeia alimentar (Diegues, 2002).

A conservação dos manguezais em toda a sua extensão é de extrema importância social por eles serem considerados berçários para os recursos pesqueiros, sustentando direta ou indiretamente mais de 1 milhão de pessoas. A ocupação desordenada de manguezais ao longo da costa brasileira tem causado perda e fragmentação deste hábitat, devido à conversão de suas áreas para carcinicultura, ocupações humanas e turismo predatório (MMA, Manguezais, 2012).



Figura 210: Áreas de Mangue no Estuário do Rio Ceará. Foto: Celso Oliveira.

### **11.1.2 PROTEÇÃO E CONSERVAÇÃO DOS SOLOS E MANUTENÇÃO DA RECARGA HÍDRICA.**

Pelo menos, quatro tipos de APP são considerados como de proteção e conservação dos solos e manutenção da recarga hídrica, são elas: encostas de montanhas, bordas de chapadas e tabuleiros, topo de morros e áreas com altitude superiores a 1800 m.

Essas áreas foram estabelecidas como APP de modo a garantir a proteção da estabilidade geológica e do solo, visto que estes locais são facilmente suscetíveis a deslizamentos de terra. Dessa maneira, sua proteção garante tanto a segurança de paisagens com alta beleza cênica, quanto das populações humanas que residem em locais próximos a elas.

Além disso, as áreas citadas atuam na recarga hídrica. As florestas dessas regiões mais elevadas garantem que a infiltração da água no solo ocorra eficientemente, de modo a alimentar os aquíferos. A serapilheira proveniente da floresta protege o solo do impacto direto das gotas de água, impedindo que ocorra erosão, lixiviação e compactação do solo. De modo que as florestas nesses locais são importantes por uma série de fatores, apresentados a seguir:

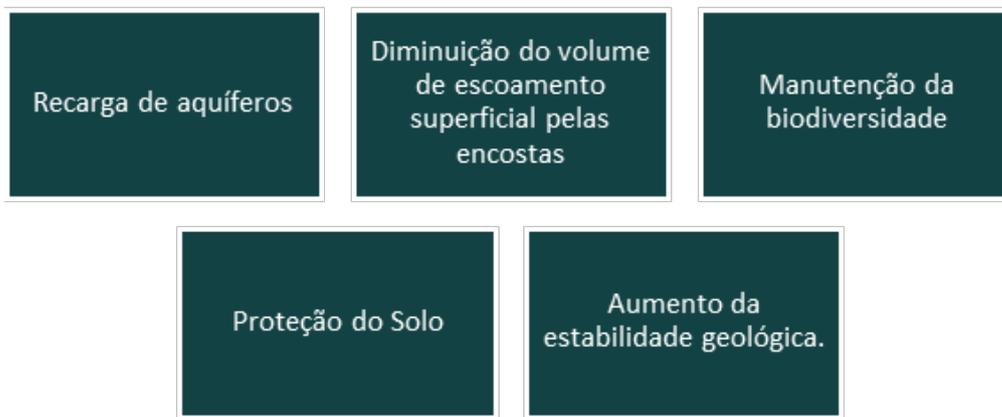


Figura 211: Importância de florestas em APP's de topo de morro, encostas, bordas de tabuleiro ou chapadas e altas altitudes.

Particularidades acerca de cada um dos tipos de APP são apresentadas abaixo:

### 11.1.2.1 ENCOSTAS DE MONTANHAS

Também são consideradas APPs as encostas ou parte destas com inclinação superior a  $45^\circ$ , equivalente a 100% na linha de maior declive.

Ao prever que tais áreas são de Preservação Permanente, o Código Florestal, além de preocupar-se com a estabilidade florestal e geológica, também destaca sua preocupação com o bem-estar das populações humanas, que pode ser atingida por desmoronamentos e deslizamentos de terra.



Figura 212: Áreas com declividade maior do que  $45^\circ$  são consideradas Áreas de Preservação Permanente.

### 11.1.2.2 BORDAS DE TABULEIRO E CHAPADAS

Tabuleiros e chapadas são paisagens com relevo plano, pouco inclinado e com superfícies superiores a 10 ha e acima de 600 metros de altitude. A característica típica de uma chapada ou tabuleiro é o término abrupto. As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais, são consideradas APP.



Figura 213: Em bordas de tabuleiro ou chapadas são consideradas como APP a faixa de 100 m para dentro a partir da linha onde o relevo é rompido. Foto: Parque Nacional de Ubajara-CE- Déborah Praciano de Castro.

### 11.1.2.3 TOPO DE MORROS, MONTANHAS OU SERRAS.

O terço superior do morro é considerado Área de Preservação Permanente. Ou seja, se dividirmos um morro em três porções, o topo será considerada como APP. Mas o que é um morro? Para que um terreno seja considerado como “morro” é preciso que tenha pelo menos uma altura de 100 metros e inclinação média mínima de 25°. A altura do morro é calculada considerando sua distância para a cota base. A cota base, segundo o Código florestal, pode ser definida de duas maneiras, em morros individuais, considera-se como base a planície ou espelho d’água mais próximo do “pé-do-morro”, e em relevos ondulados, considerando-se o ponto de sela mais próximo da elevação. Os pontos de sela são as áreas de encontro entre dois morros.

Topos de morro são importantes por atuarem na recarga hídrica de aquíferos e por manterem a estabilidade geológica do sistema. Um desmatamento em topo de morro poderá acarretar a diminuição do volume dos corpos de água da região e acarretar deslizamentos de terra e enxurradas.

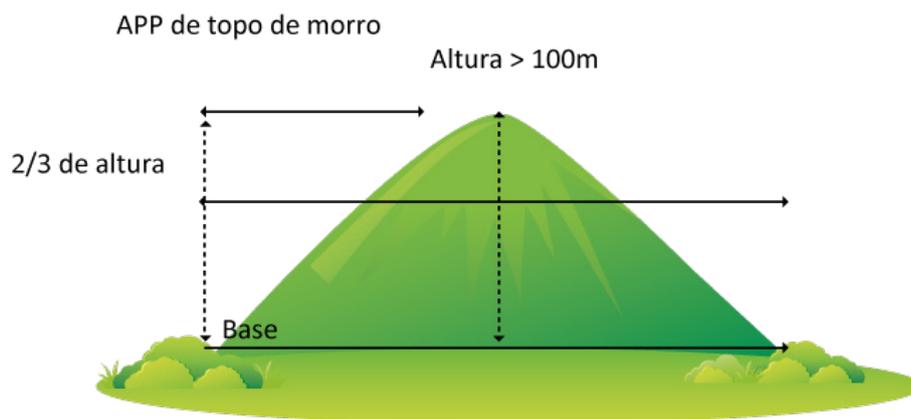


Figura 214: O terço superior de um morro com altura mínima de 100 m e inclinação mínima de 25° é considerado como área de APP.



Figura 215: Caracterização de um topo de morro. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites\\_protecao-conservacao-dos-solos-manutencao-da-recarga-hidrica.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-solos-manutencao-da-recarga-hidrica.html)

#### 11.1.2.4 ÁREAS COM ALTITUDE SUPERIORES A 1800 M

São consideradas Áreas de Preservação Permanente, as áreas em altitude superior a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação existente. Estas áreas são extremamente importantes do ponto de vista biológico, devido a capacidade de abrigarem espécies endêmicas, que só existem nesses locais e que não conseguem se dispersar para áreas próximas. São plantas, insetos, anfíbios e outros grupos que vivem somente nas florestas de altitude, ocupando nichos ecológicos bastante específicos, de difícil acesso e que muitas vezes estão restritos a uma única montanha. Se áreas como essas são desmatadas, esse grupo de espécies pode desaparecer do planeta para sempre, o que implica em uma grande perda biológica e evolutiva.

O Ceará não apresenta este tipo de APP. As áreas com altitude superior a 1800 m de altitude, em geral, estão restritas à Mata Atlântica do sudeste e sul brasileiros.

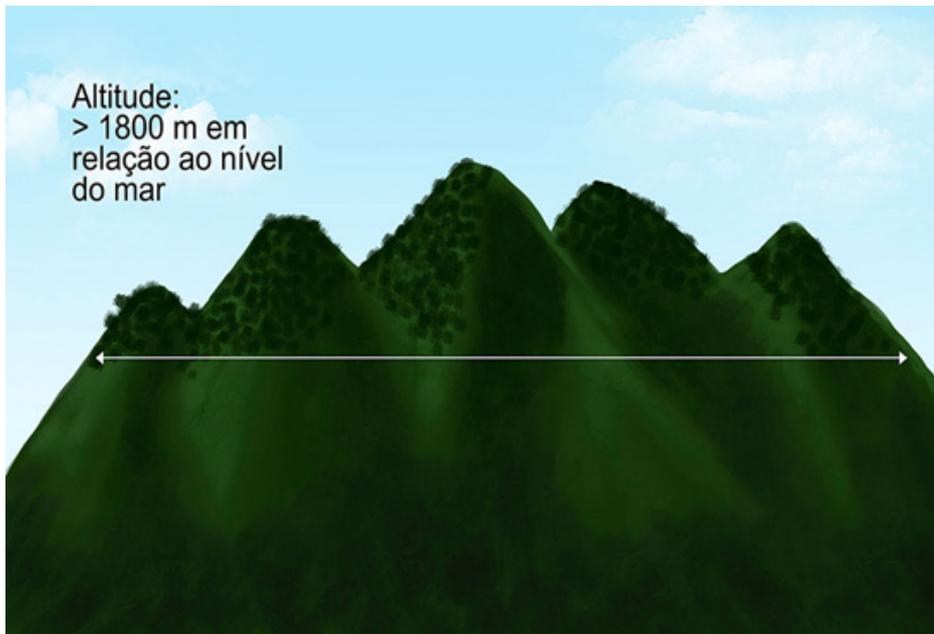


Figura 216: APP em altitudes elevadas. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites\\_protecao-conservacao-dos-solos-manutencao-da-recarga-hidrica.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-localizacao-e-limites_protecao-conservacao-dos-solos-manutencao-da-recarga-hidrica.html)

#### 11.1.3 APP'S DECLARADAS DE INTERESSE SOCIAL PELO CHEFE DO EXECUTIVO.

São APP's quando declaradas de interesse social por ato do Chefe do Poder Executivo, as áreas cobertas por florestas ou outros tipos vegetacionais destinadas a uma ou mais finalidades apresentadas no esquema abaixo:

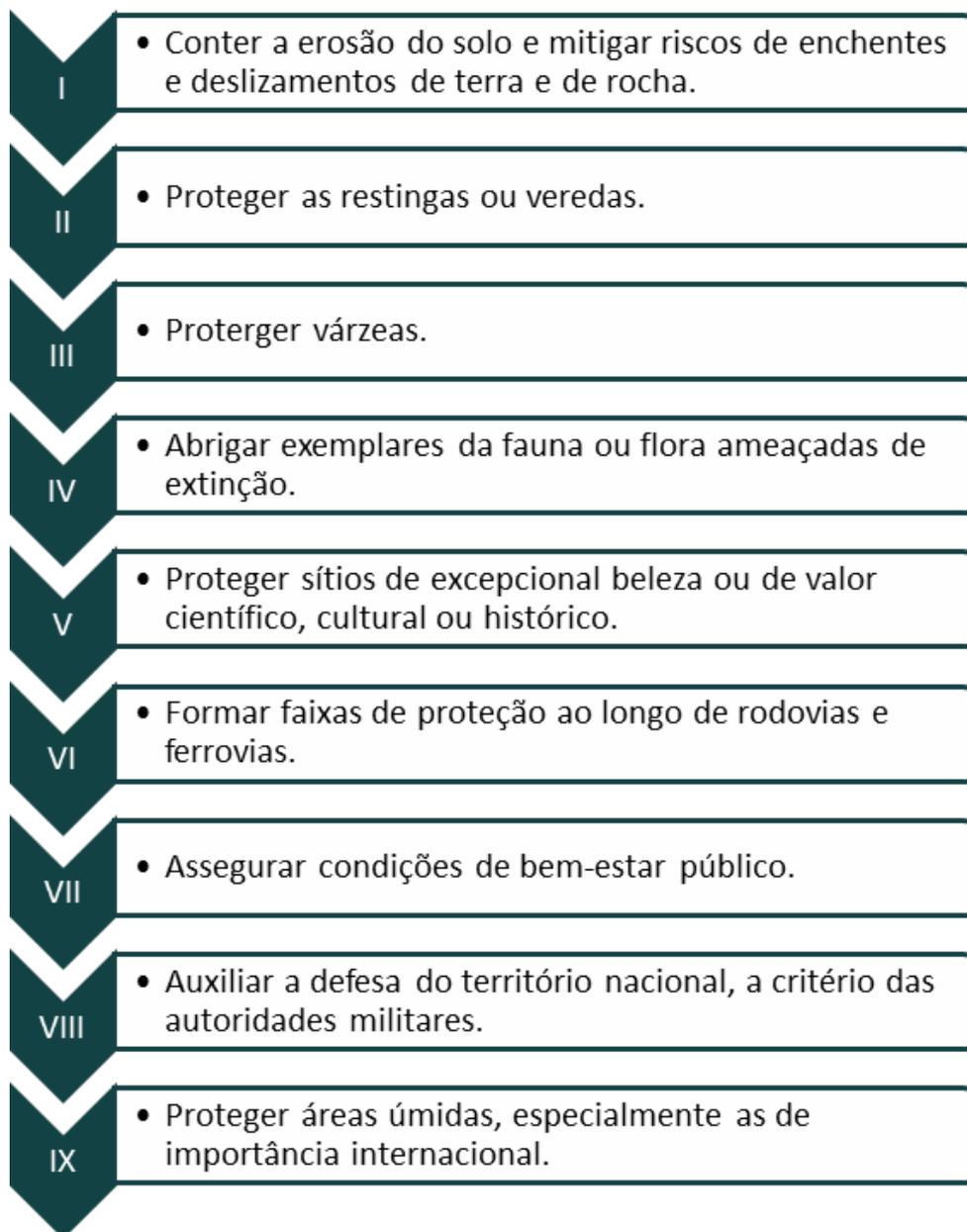


Figura 217: APP segundo ato do Chefe do Poder Executivo.

#### 11.1. 4 O QUE PODE SER FEITO EM UMA APP?

Como as APPs possuem o papel de preservar o meio ambiente, sua utilização é muito restrita. Intervenções em áreas de APP só são permitidas nos seguintes casos:



Figura 218: Tipos de intervenção em APP.

São considerados casos de Utilidade Pública, aqueles que abrangem um número indeterminado de pessoas, ligadas por circunstâncias de fato. Um exemplo de Utilidade Pública é a construção de obras de infraestrutura destinadas às concessões públicas de transporte e energia ou atividades ligadas à segurança nacional e proteção sanitária.

Já os casos de Interesse Social, são aqueles que se vinculam a ideia de um interesse específico, que busca solucionar um problema de um determinado grupo social, de modo a atenuar as desigualdades sociais. Atividades como exploração agroflorestal sustentável realizada em pequenas propriedades familiares ou por povos tradicionais, que não descaracterizam a cobertura vegetal, por exemplo, são consideradas de interesse social.



Figura 219: Parque eólico em Mundaú, Trairi-CE. Parques eólicos em dunas são um exemplo de áreas de APP usadas em atividades de utilidade pública. Foto: Déborah Praciano de Castro.

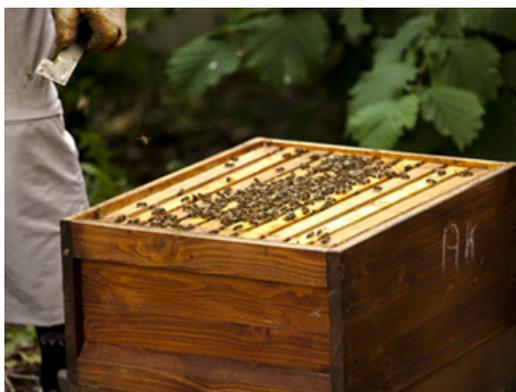


Figura 220: A criação de abelhas nativas pode ser considerada tanto uma atividade de interesse social, quanto de utilidade pública. Foto: © Guido Grochowski/ Fotolia.

## 11.2 RESERVA LEGAL

De acordo com o novo Código Florestal, uma Reserva Legal (RL) é:

Uma área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

Na área de Reserva Legal, é permitida exploração econômica, desde que seja elaborado um plano manejo sustentável, previamente aprovado pelo órgão ambiental responsável. Por exemplo, é permitida a extração de frutos, sementes e o corte seletivo. Toda propriedade rural deve possuir Reserva Legal. Áreas urbanas que apresentem características nitidamente rurais também devem contar com Reserva Legal.

### 11.2.1 QUAL DEVE SER O TAMANHO DA RESERVA LEGAL?

O tamanho da Reserva Legal depende da região geográfica na qual a propriedade está situada.

Tabela 11: Tamanho da Reserva Legal de acordo com a Região Geográfica onde o imóvel está inserido.

Região do Imóvel Rural	Tamanho da Reserva Legal
Amazônia Legal	80%
Campos Gerais	20%
Cerrado	35%
Demais regiões do país	20%



Figura 221: Suponhamos que a área da figura acima esteja localizada no Estado do Ceará. Pela Lei, a área de Reserva Legal nesse caso será de 20%. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal\\_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html)

### 11.2.2 QUAL DEVE SER A LOCALIZAÇÃO DA RESERVA LEGAL?

O proprietário de imóvel rural, pode sugerir a localização de sua Reserva Legal, e o órgão estadual responsável deverá aprová-la. No entanto, a localização da Reserva Legal deverá levar em conta os seguintes estudos ou critérios:

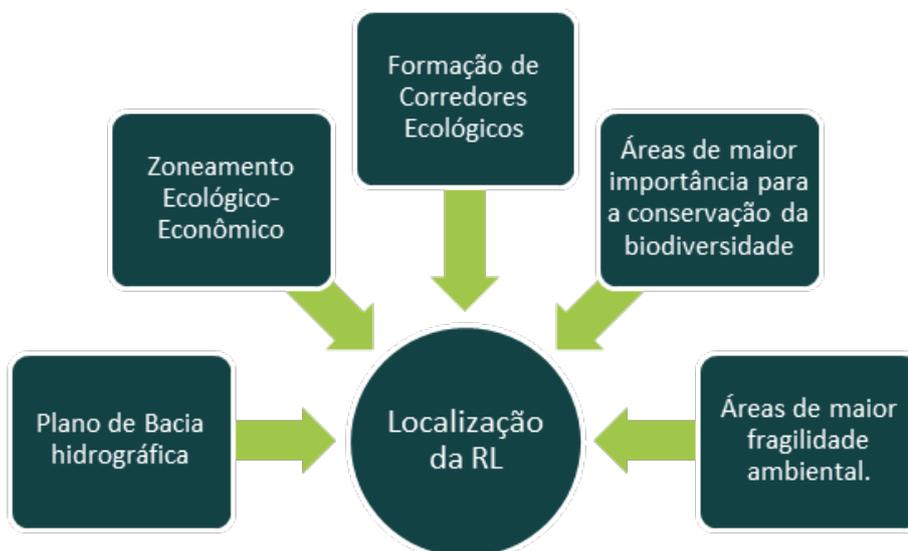


Figura 222: Localização da RL segundo a Lei.

É permitido por Lei a chamada Reserva Legal em condomínio, ou seja, vários proprietários unem-se para instituir uma RL única. Esses casos, normalmente ocorrem quando uma propriedade maior é dividida por herança aos filhos. Para esses casos, se já existe a vegetação nativa referente a RL em uma das propriedades, ela pode ser aproveitada para efetuar a recomposição em cada uma das parcelas destinadas aos herdeiros. Uma RL única pode ser interessante, visto que, quanto maior a área verde, menor será o efeito de borda.

### 11.2.3 INCLUSÃO DE APP NO CÁLCULO DA RESERVA LEGAL

O novo Código Florestal permite a contagem de áreas de APP no cálculo da Reserva Legal do imóvel, o que não era permitido no código anterior. No entanto, para que esse cálculo possa ser considerado ele deve seguir o exposto no esquema abaixo:

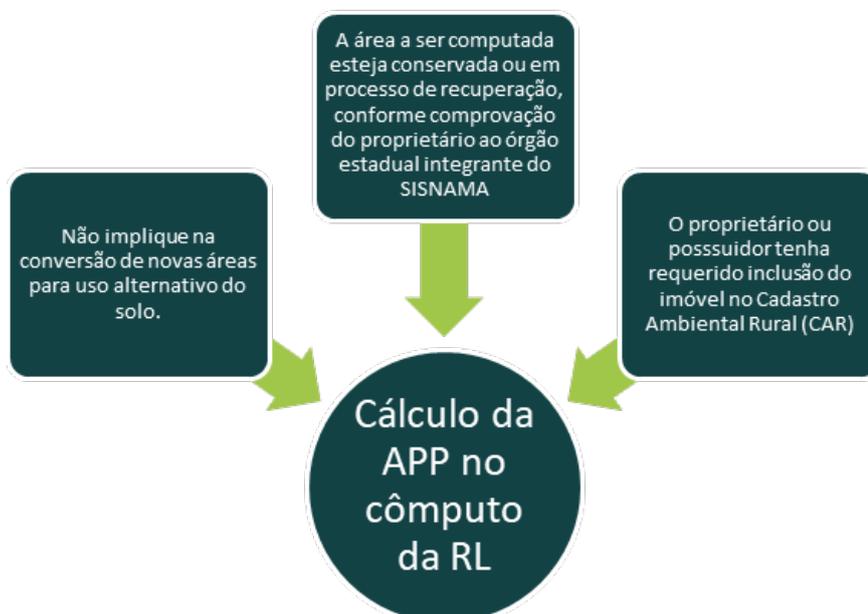


Figura 223: Condições para que uma APP seja incluída no cálculo do RL.

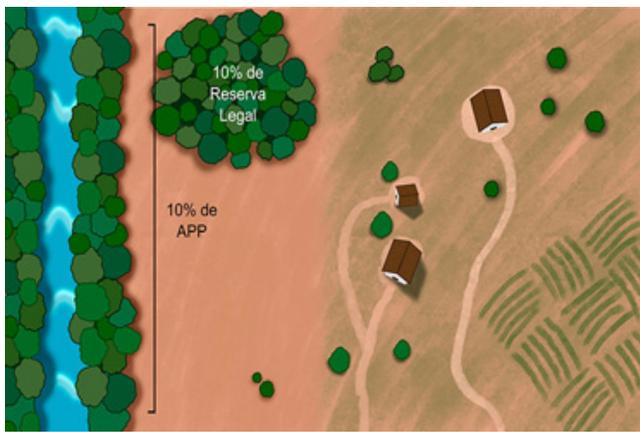


Figura 224: Exemplo fictício de uma propriedade no Ceará que precisa recompor APP. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal\\_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html)

Se a propriedade apresentar 10% de APP e 0% de RL, somente precisará recompor 10% da Reserva após computar a APP.

Se a propriedade apresentar 20% de APP e 0% de RL, ficará após o cômputo, dispensada de recompor a Reserva Legal.

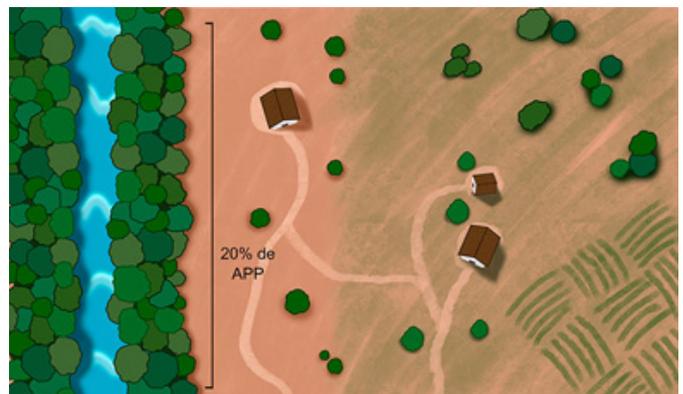


Figura 225: Exemplo fictício de uma propriedade no Ceará que precisa recompor APP. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal\\_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html)

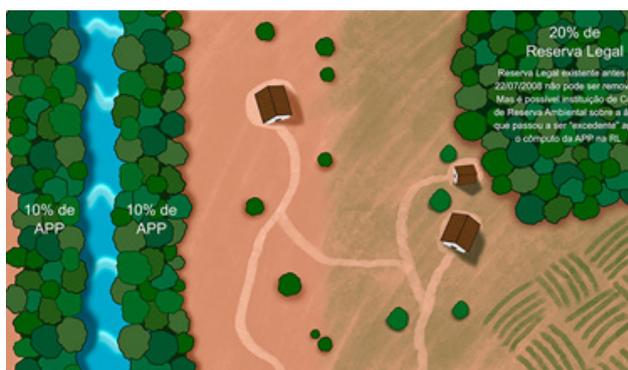


Figura 226: Exemplo fictício de uma propriedade no Ceará que precisa recompor APP. Fonte: [http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal\\_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/reserva-legal_qual-deve-ser-o-tamanho-da-reserva-legal.html)

Se a propriedade apresentar 20% ou mais de APP e o proprietário já tiver RL, ele não poderá desmatá-la, mas poderá instituir a chamada Cota de Reserva Ambiental sobre a área excedente.

Uma Cota de Reserva Ambiental (CRA) é:

✓ Um documento que representa uma área com vegetação nativa já existente ou em processo de recuperação.

✓ Cada cota representa uma área de 1 hectare de vegetação nativa preservada ou em processo de recuperação.

A Cota de Reserva pode ser transferida de forma gratuita ou paga. Por exemplo, uma ONG pode comprar cotas em uma área na qual deseja preservar a vegetação nativa. As cotas também podem ser utilizadas para compensar áreas de Reserva Legal. Por exemplo, um proprietário que não possua Reserva Legal dentro sua propriedade pode comprar cotas de um ou mais proprietários para formar a sua área de Reserva (Ciflorestas, 2016).

### 11.3 ÁREAS RURAIS CONSOLIDADAS

Área rural consolidada é uma área do imóvel rural com ocupação do ser humano anterior à data de 22 de Julho de 2008. Essas ocupações podem ser edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris. Em áreas rurais consolidadas, são admitidas alterações nos limites das APP's. Essas alterações dependem da quantidade de módulos fiscais do imóvel. A seguir, são apresentados três tipos de áreas rurais consolidadas.

Módulo fiscal é uma unidade de medida agrária utilizada no Brasil, de acordo com a Lei Nº 6.746/1979. Os módulos fiscais são expressos em hectares e são variável por município. Para estabelecer quantos hectares equivalem a 1 módulo fiscal, são observados os seguintes fatores: tipo de exploração predominante no município, renda obtida com a exploração predominante, outras explorações existentes no município que sejam expressivas em função da renda ou área utilizada, conceito de propriedade familiar.

#### 11.3.1 APP'S EM ÁREAS CONSOLIDADAS NAS MARGENS DE CURSOS D'ÁGUA.

Áreas rurais consolidadas localizadas nas margens de cursos d'água deverão apresentar largura de APP conforme o apresentado na imagem a seguir:

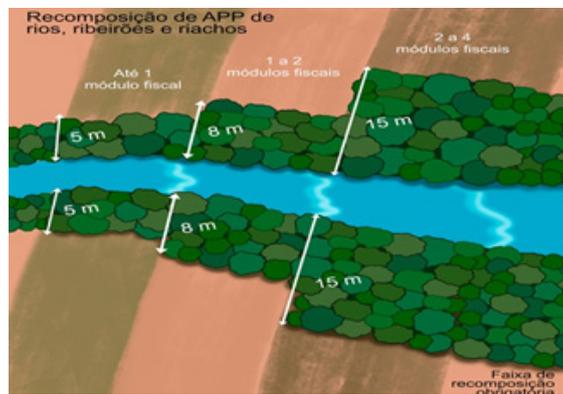


Figura 227: Recomposição de APP em áreas rurais consolidadas. Fonte: <http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-o-que-deve-ser-recomposto-nas-areas-rurais-consolidadas.html>

### 11.3.2 ENTORNO DE NASCENTES E OLHOS D'ÁGUA PERENES

Em áreas rurais consolidadas, será obrigatória a recomposição de pelo menos 15 metros de raio.

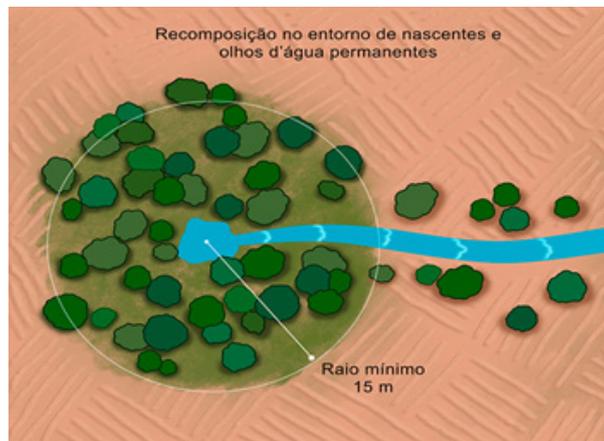


Figura 228: Recomposição de nascentes. Fonte: <http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-o-que-deve-ser-recomposto-nas-areas-rurais-consolidadas.html>

### 11.3.3 ENTORNO DE LAGOS E LAGOAS NATURAIS

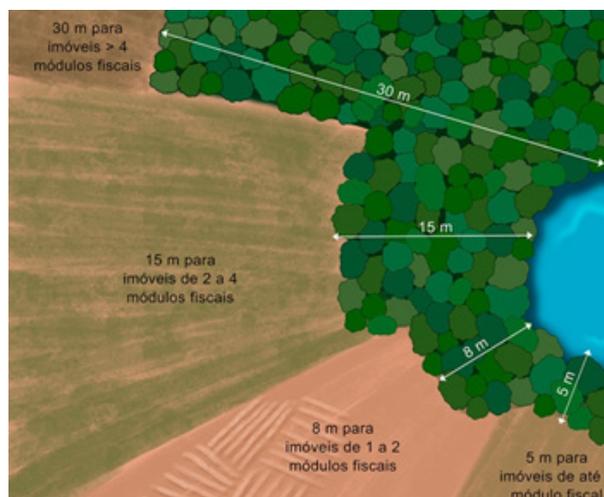


Figura 229: Recomposição no entorno de lagos e lagoas naturais. Fonte: <http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/APP-o-que-deve-ser-recomposto-nas-areas-rurais-consolidadas.html>

## 11.4 O CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)

Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro obrigatório para todas as propriedades rurais. Através do CAR, o governo poderá formar uma base de dados sobre as propriedades rurais do país além da localização e estado de preservação das áreas de vegetação natural. A partir desta base de dados, torna-se possível monitorar e combater o desmatamento das florestas e planejar a ocupação do meio rural para que esta ocorra de maneira organizada e sustentável.

A inscrição do CAR é feita eletronicamente e é necessário que o proprietário ou posseiro apresente:



Figura 230: Documentos necessários para que o agricultor possa fazer a inscrição no CAR.

### PARA SABER MAIS...

---

 Código Florestal - Lei Federal nº 12.651/2012: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/L12651compilado.htm)

 Filme “Lórax – Em busca da trufula perdida”

 Filme “Os sem floresta”

 Filme “Mogli - o menino lobo”

 Filme “Tainá”

 Documentário “A Lei da Água: Novo Código Florestal”: [https://www.youtube.com/watch?v=jgq\\_SXU1qzc](https://www.youtube.com/watch?v=jgq_SXU1qzc)

 Vídeo "Momento Ambiental - Nascentes: [https://www.youtube.com/watch?v=7A\\_a4FRz-AM](https://www.youtube.com/watch?v=7A_a4FRz-AM)

 Observatório florestal: [www.observatorioflorestal.org.br](http://www.observatorioflorestal.org.br)

 Embrapa: [www.embrapa.br/codigo-florestal](http://www.embrapa.br/codigo-florestal)

 Cadastro Ambiental Rural - CAR: [www.car.gov.br](http://www.car.gov.br)

 Semace: [www.semace.ce.gov.br](http://www.semace.ce.gov.br)

 Em busca dos sapos miniatura no topo da Mata Atlântica: <http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/67307/em-busca-dos-sapos-miniatura-no-topo-da-mata-atlantica/>

 Música: No Ceará é assim: <https://www.youtube.com/watch?v=w8RmMdCuPdo>

 Música "Canção da Floresta" - Sebastião Dias: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_aOKUfP191E](https://www.youtube.com/watch?v=_aOKUfP191E)

 Música "Sobradinho" - Sá e Guarabyra: <https://www.youtube.com/watch?v=WUi38wsiAdQ>



## EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

---

1. Explique, com suas palavras, o que é uma Área de Preservação Permanente (APP) e dê exemplos.
2. Explique, com suas palavras, o que é uma Reserva Legal. O que é permitido fazer nessas áreas?
3. Pedro é proprietário de um imóvel rural com 3 módulos fiscais no município de Paracuru (1 MF= 45 ha), no qual, a atividade desenvolvida desde 1980 é o plantio de cana de açúcar, que ocupa a área total do imóvel, inclusive as margens de curso d'água de 10 metros de largura que corta a propriedade. De acordo com o código florestal, o que Pedro deverá fazer para regularizar sua propriedade?
- 4- Qual a importância de cadastrar as propriedades rurais no CAR?



## RESUMO

---

O Código Florestal é uma Lei que mostra como deve ser o modo de exploração das áreas de vegetação nativa brasileiras. Além disso, ele também explica claramente quais áreas devem ser preservadas e os motivos tanto ecológicos, quanto legais para que estas áreas não sejam alvo de exploração. Os principais pontos abordados nesta lei são: Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal, Áreas Rurais Consolidadas e Cadastro Ambiental Rural.

As Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas protegidas por lei, que podem estar cobertas ou não por vegetação nativa e podem estar localizadas na zona urbana ou rural. A principal função de uma APP é preservar o ambiente natural, como, por exemplo, os rios e as nascentes, a biodiversidade e assegurar o bem-estar das populações humanas agora e no futuro.

Existem onze tipos de Áreas de Preservação Permanente que podem ser agrupados em três categorias de acordo com a finalidade de preservação. Entre as APP's de proteção e conservação dos recursos hídricos e aquáticos, encontram-se margens de rios, lagos e lagoas naturais, reservatórios artificiais, entorno de nascentes e olhos d'água, veredas, restingas fixadoras de dunas e manguezais. A categoria proteção e conservação dos solos e manutenção da recarga hídrica abriga encostas de montanhas, bordas de tabuleiros e chapadas, topos de morros e áreas com altitude superiores a 1800 m.

As áreas de Reserva Legal estão localizadas no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa. O tamanho da RL depende da região geográfica onde a propriedade está inserida, e a localização da RL dentro da propriedade deverá obedecer à lei.

Área rural consolidada é uma área do imóvel rural com ocupação do ser humano anterior à data de 22 de julho de 2008. Essas ocupações podem ser edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris. Em áreas rurais consolidadas, são admitidas alterações nos limites das APP's. Essas alterações dependem da quantidade de módulos fiscais do imóvel.

Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro obrigatório para todas as propriedades rurais. Através do CAR, o governo poderá formar uma base de dados sobre as propriedades rurais do país e a localização e estado de preservação das áreas de vegetação natural. A partir desta base de dados, torna-se possível monitorar e combater o desmatamento das florestas e planejar a ocupação do meio rural para que esta ocorra de maneira organizada e sustentável.



## 12 AGROECOLOGIA

Você já parou pra se perguntar o que é Agroecologia?

Existem vários conceitos para Agroecologia. Um deles afirma que ela 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. Essa nova forma de agricultura tem uma base nova, tendo surgido na década de 30. 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 rural, na força do trabalho familiar, em sistemas produtivos complexos e diversos, adaptados às



Figura 231: A Agroecologia incentiva a pequena propriedade rural e a agricultura familiar. Foto:©Jemastock/ Fotolia



Figura 232: Ciclo construtivo da agroecologia

condições locais e ligados a redes regionais de produção e distribuição de alimentos.

A agricultura convencional causa desequilíbrios sérios no ambiente. O equilíbrio ecológico está diretamente ligado 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.



Figura 233: A simplificação máxima do Agroecossistema é o monocultivo, que tende a ser extremamente frágeis e vulneráveis aos ataques de pragas. Foto: © Vladimir Gerasimov/ Fotolia.

Para entender o que significa equilíbrio ecológico, também é preciso entender o conceito de Ecossistema. Ecossistema inclui os seres vivos (componente biótico), o ambiente (componente abiótico) e todas as suas inter-relações. Os ecossistemas são sistemas biológicos vivos que são capazes de se autorregular, auto-manter-se e se auto-renovar. 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.

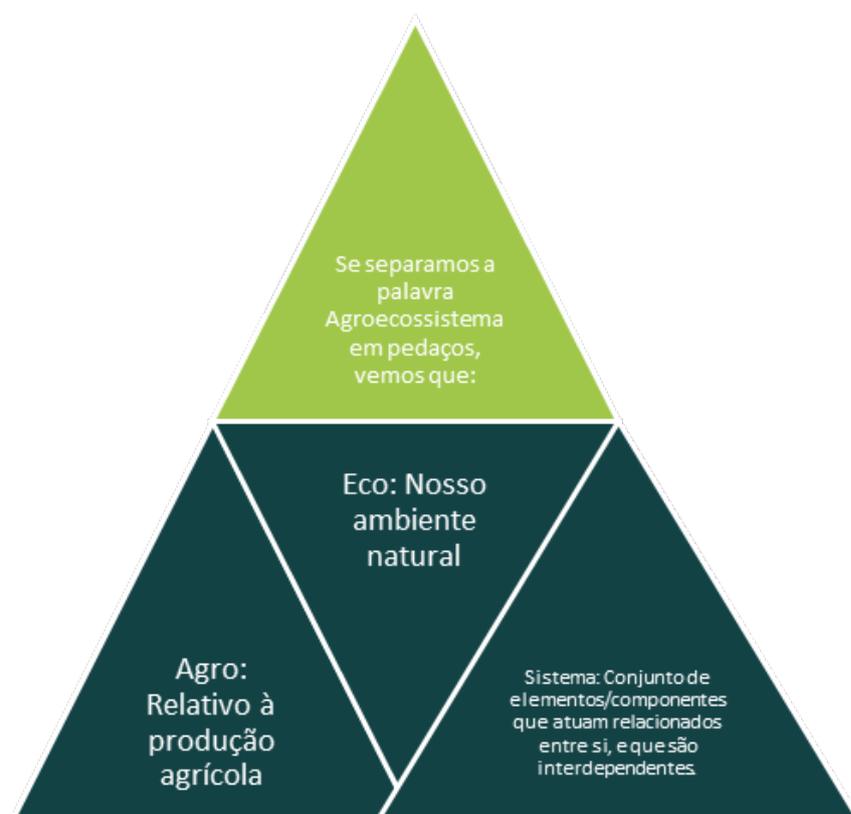


Figura 234: Divisão do conceito de Agroecossistema.

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 eles.

## 12.1 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. Esse tipo de agricultura é a principal base do agronegócio, que substituiu rapidamente paisagens naturais por paisagens homogêneas (monoculturas).

A prática desse 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:



Figura 235: Principais características da Agricultura Convencional.



Figura 236: Pulverização em uma monocultura.  
Foto:©Francis Bonami/Fotolia.

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. Esse 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, em 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 para comprar sementes, fertilizantes, inseticidas, herbicidas, etc. Quem mais lucra no sistema são as empresas. Esse modelo



Figura 237: Em geral, os agricultores convencionais utilizam queimadas para limpar o terreno, essas podem causar problemas de infertilidade do solo a longo e médio prazo. Foto: Bruno Ary.



Figura 238: O Desmatamento é outra das consequências graves da Agricultura Convencional.  
Foto:©GarphicsRF/Fotolia.

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.

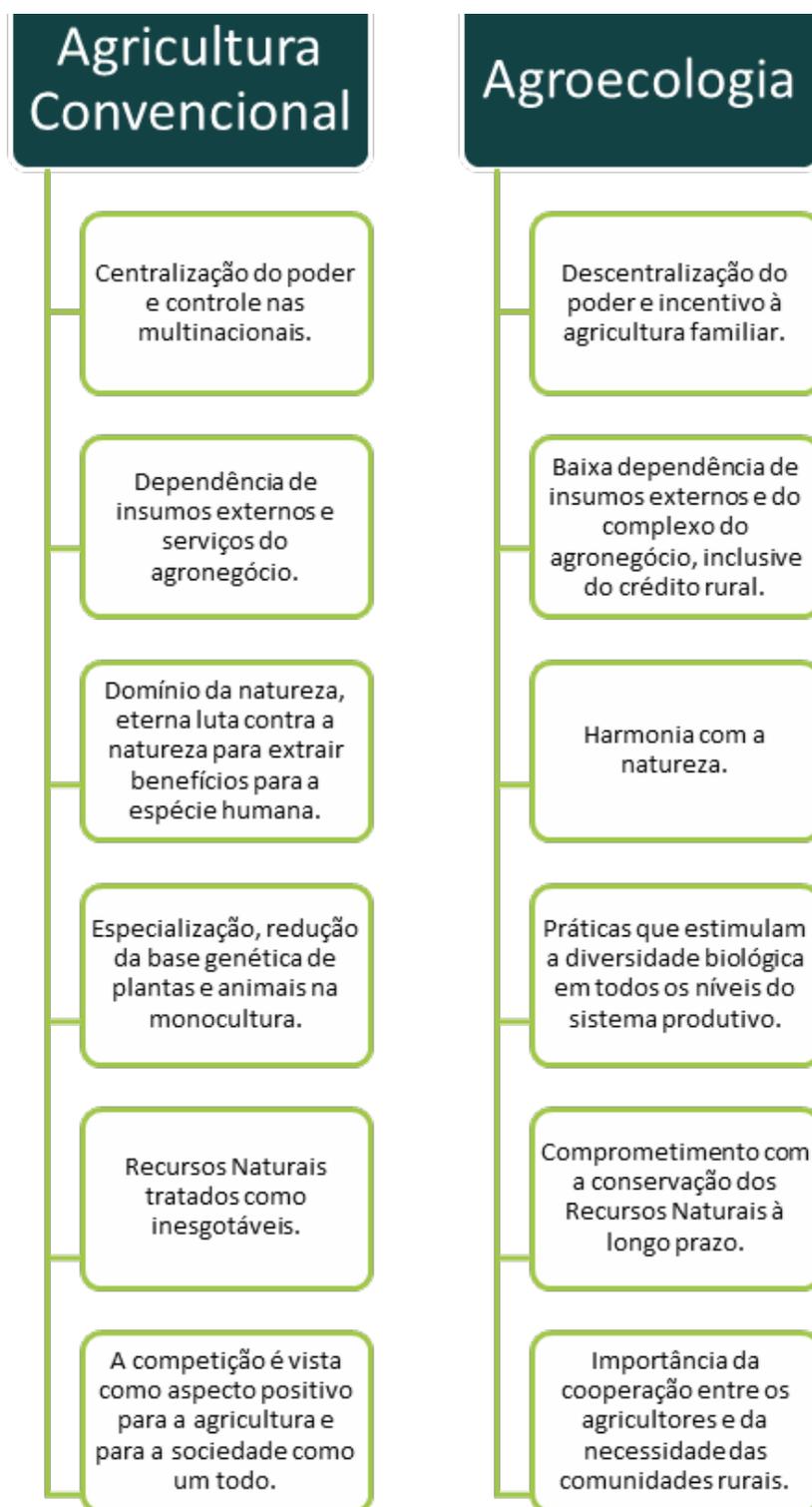


Figura 239: Diferenças básicas entre a Agricultura convencional e a Agroecologia

## 12.2 ESTUDO DE CASO

Entre os anos de 2000 e 2012, o número médio de mortes por câncer entre crianças e adolescentes aumentou consideravelmente nas regiões de Camocim, Baixo Jaguaribe e Cariri, no Ceará. 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).

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

Pesquisas em todo o mundo têm relacionado à exposição aos agrotóxicos com o desenvolvimento de diversos tipos de câncer, especialmente de cérebro, próstata, rins, linfoma não-Hodgkin e leucemia, 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.

São grandes as diferenças nas taxas de mortalidade nos polos de irrigação e em outras localidades (extrapolos). É relevante que as taxas de mortalidade estão aumentando nas regiões onde são utilizados agrotóxicos na produção agrícola.

(FONTE: Rede Brasil Atual, 2016).

## 12.3 PRINCÍPIOS DA AGROECOLOGIA

Para atingir os objetivos da agroecologia, existe um conjunto de princípios que devem ser seguidos. Vamos ver agora os 9 princípios básicos da agroecologia propostos pela agroecologista Marcia Delonge (Delonge, 2015).

### 1. Compostos orgânicos

A utilização de compostos orgânicos para diversas finalidades é uma das principais bases da agroecologia. Por exemplo, a matéria orgânica gerada pela compostagem, enriquece o solo e é uma ótima alternativa ao uso de fertilizantes químicos. Outros métodos, como, por exemplo, a “palhagem” podem ser usados para minimizar processos erosivos e proteger o solo.



Figura 240: Pilha de compostagem no solo. Foto: © Graphithèque/ Fotolia.

## 2. Integração Animal

As fazendas podem diversificar sua produção misturando plantações e a criação de animais. Os animais podem ocupar parte da área plantada em momentos específicos da produção ou apenas serem criados próximos a elas. Os excrementos dos animais podem ser utilizados para fertilizar as plantações reduzindo a necessidade do uso de produtos químicos.



Figura 241: Animal criado em sistema agrossilvipastoril em uma fazenda do Estado do Ceará. Foto: Déborah Praciano de Castro.

## 3. Agroflorestas

É outra forma de diversificar a produção agrícola. Nesse método, a plantação é intercalada com o plantio de arbustos e árvores. A ideia é aumentar a oferta de áreas sombreadas e abrigos e, dessa forma, aumentar a proteção oferecida para a plantação, para os animais e para os cursos d'água.

## 4. Sementes e criações

As lavouras e os animais, em muitos sistemas agroecológicos, incluem variedades que são típicas do local e, portanto, são mais adaptados às pragas e às condições climáticas do local. Dessa forma, os agricultores podem produzir alimentos de qualidade com um menor uso de produtos químicos.

## 5. Barreiras e defesas

Plantas exógenas, ou seja, que não fazem parte da produção agrícola, como as gramíneas e outras espécies herbáceas, podem ser plantadas como “tampões”, ou barreiras, ao redor das plantações. Assim, elas atraem animais polinizadores e previnem a erosão do solo. Quando plantadas em áreas menos produtivas, essas barreiras ajudam a reconstituir o solos, sem prejudicar o lucro da produção agrícola.



Figura 242: Quebra-Vento ao fundo da foto. Foto: Déborah Praciano de Castro

## 6. Lavouras de Cobertura

Em um sistema agroecológico são plantadas lavouras de cobertura durante a entressafra.

O objetivo é proteger o solo da erosão, reduzir a perda de nutrientes e prevenir o crescimento de ervas-daninhas em áreas preparadas para cultivo. Além disso, algumas lavouras de cobertura aumentam os níveis de nitrogênio ou carbono nos solos, reduzindo a necessidade de fertilizantes ou outros produtos químicos.



Figura 243: Lavouras de cobertura em uma fazenda no município de Ubajara-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro.

## 7. Rotação de Culturas

A rotação de culturas envolve a troca das espécies plantadas a cada ano. Rodar as culturas reduz a ação de pragas e os ciclos reprodutivos das ervas daninhas. Além disso, cada cultura utiliza nutrientes diferentes e tem um impacto distinto no solo, portanto a rotação reduz o desgaste do terreno.



Figura 229: Sistema de rotação de culturas trienal.

## 8. Culturas Diversificadas

A mistura de culturas em uma única área de plantio previne a expansão de doenças e pragas, reduz a erosão do solo, atrai mais polinizadores. Ou seja, ela melhora as condições do ambiente e, ao mesmo tempo, aumenta a produtividade da área de cultivo.



Figura 244: Praga agrícola em plantio de hortaliças. Foto: Déborah Praciano de Castro

## 9. Paisagens Planejadas

A maioria das áreas de plantio pode ser planejada para minimizar a erosão e o desgaste do solo. Por exemplo, fazer curvas de nível em áreas de terreno íngreme, plantar de acordo com os contornos do terreno e construir barragens de contenção para minimizar a ação da chuva podem prevenir a perda de fertilidade do solo e a sua degradação.



Figura 245: Diversificação de culturas vindas de uma mesma área. Foto: ©M.studio/Fotolia.

## 12.4 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.

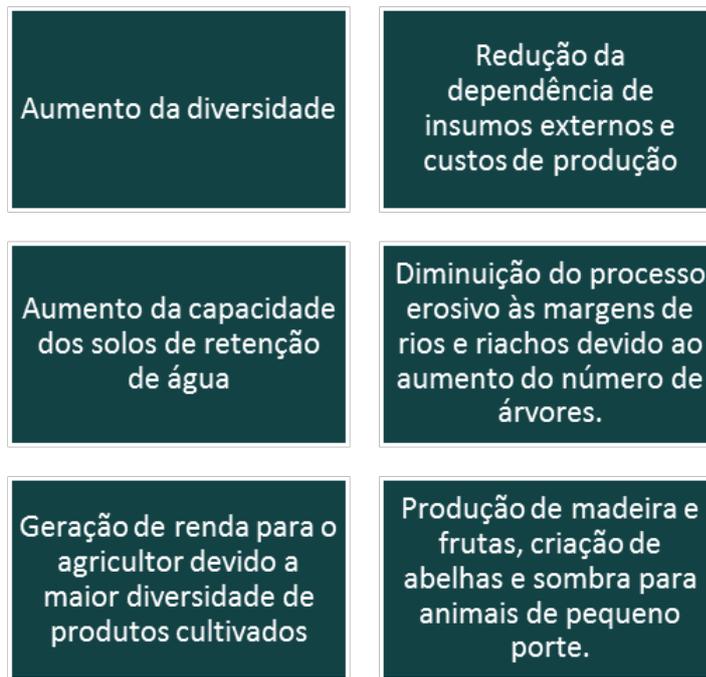


Figura 246: Alguns dos benefícios da implantação de SAFs.

Há quatro tipos de Sistemas Agroflorestais:

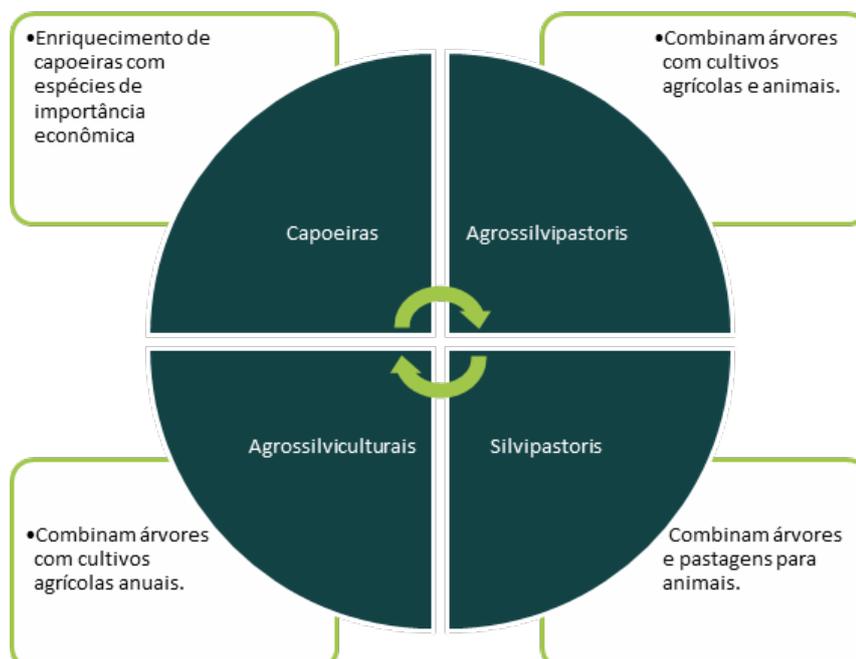


Figura 247: Tipos de Agroecossistemas.

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

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

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

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



Figura 248: Sistema Agroflorestal simultâneo em Itapipoca-CE. Foto: Beatriz Maia.



Figura 249: Enriquecimento de Capoeira para sistema Agrossilvipastoril na Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro.



Figura 250: Solo extremamente rico de um cultivo agroecológico localizado no município de São Benedito-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro.

## 12.5 ESTUDO DE CASO

Veja a seguir um exemplo, no Brasil, do emprego dos princípios da agroecologia:

### **O 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.

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 Organização Não-Governamental (ONG) 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 de Baturité), a qual 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, 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.

A produção do café ecológico sombreado em sistema agroflorestal respeita as leis ambientais vigentes, não utiliza insumos químicos, além de melhorar a biodiversidade em relação às espécies vegetais e animais nas suas áreas.

Fonte: (DIÁRIO DO NORDESTE, 2005- <http://diariodonordeste.verdesmares.com.br/cadernos/regional/poder-publico-e-ongs-buscam-sustentabilidade-1.337960>)

### **Sistema de cultivo agroecológico aumenta a produção do Semiárido**

A caatinga ainda mantém cerca de 50% de sua cobertura vegetal, no entanto, uma boa parte de seus ecossistemas já sofreu algum tipo de alteração. Essas alterações são, na maioria das vezes, resultado do jeito de se fazer agricultura na região. A maior parte dos produtores ainda na época da seca desmata um pedaço da propriedade no processo chamado de broca. Depois de aberta, a área é queimada, de modo que a limpeza do terreno fique mais fácil. Quando as chuvas chegam, os agricultores fazem sua roça, geralmente não utilizam adubo e a produção é dependente da fertilidade natural da terra. A cada dois ou três anos, eles abandonam o pedaço de terra utilizado e vão repetir todo o processo em outro local.

Esse sistema de cultivo vem degradando a Caatinga ano após ano. As áreas queimadas ficam desprovidas de proteção e, quando a chuva inicia, há uma aceleração da erosão. O fogo elimina os bancos de sementes de espécies nativas da área e os microorganismos do solo, tornando-o infértil.

Levando em conta toda essa situação, a Embrapa Caprinos e Ovinos, de Sobral desenvolveu um sistema de produção que toma como base o modelo tradicional da propriedade sertaneja, que combina agricultura, pecuária e usa madeira como energia. Outro ponto fundamental do sistema é a fixação da agricultura no terreno. A área de 8 ha da Embrapa funciona da seguinte maneira: 20% da área é destinada à agricultura, 60% para pecuária e 20% é Reserva Legal.

A ideia do sistema é manter as árvores dentro da área, de modo a possibilitar a circulação de nutrientes no sistema, visto que árvores têm raízes profundas e culturas têm raízes superficiais. Quando as chuvas chegam, os nutrientes penetram as zonas mais profundas do solo e escapam da zona de raiz das culturas. As árvores com suas raízes profundas, trazem de volta os nutrientes para folhagem que ao cair degrada-se e libera nutrientes de volta à superfície do solo.

O plantio das lavouras é feito em faixas intercaladas por linhas de árvores nativas e leguminosas, não há adição de fertilizantes químicos. Todo o adubo utilizado vem do esterco dos animais e da manutenção da serapilheira no solo. O sistema agrossilvipastoril está se espalhando pelo semiárido. Só no estado do Ceará já são mais de 4 mil hectares conduzidos com esta técnica.

Fonte: (Adaptado de G1, 2011- <http://g1.globo.com/economia/agronegocios/noticia/2011/03/sistema-de-cultivo-desenvolvido-para-o-semi-arido-aumenta-producao.html>)



 Publicações da EMBRAPA: <https://www.embrapa.br/agrobiologia/pesquisa-e-desenvolvimento/agroecologia-e-producao-organica>

 Articulação Nacional de Agroecologia (ANA): <http://www.agroecologia.org.br>

 Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica - Decreto Federal nº 7.794/2012: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7794.htm)

 Livro “Primavera Silenciosa” –Rachel Carson

 Cartilha “Agroecologia e agricultura orgânica: princípios, métodos e práticas”: <http://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/766/1/Agroecologia-Ainfo.pdf>

 Cartilha Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga: [http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/manejo\\_pastoril\\_sustentavel\\_caatinga.pdf](http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgz/manejo_pastoril_sustentavel_caatinga.pdf)

 Blog Permacultura Pedagógica: <http://permaculturapedagogica.blogspot.com.br/>

 Documentário “O Veneno está na mesa 2”: <https://www.youtube.com/watch?v=fyvoKljtvG4>

 Ernst Götsch-Uma vida pela regeneração da floresta: [https://www.youtube.com/watch?v=SKl3\\_Xigiyc](https://www.youtube.com/watch?v=SKl3_Xigiyc)

 Cartilha sobre sistema agroflorestal no semiárido: [http://www.insa.gov.br/wp-content/themes/insa\\_theme/acervo/sistemas-agroflorestais-no-semiarido-brasileiro.pdf](http://www.insa.gov.br/wp-content/themes/insa_theme/acervo/sistemas-agroflorestais-no-semiarido-brasileiro.pdf)

 Música "Coco do pé de Manga" -Tulio Borges: <https://www.youtube.com/watch?v=nEq7U1B3MAU>



## EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

---

- 1- Qual a importância da agroecologia no atual contexto da humanidade?
- 2- Aponte diferenças entre a agricultura convencional e a agroecologia.
- 3- Quais as consequências da monocultura e de técnicas como o uso do fogo, desmatamento, venenos e adubação química?
- 4- Qual é a realidade da produção agropecuária na sua comunidade? Ela pode ser considerada sustentável?
- 5- Em seu município, existe alguma experiência em agroecologia? Como ajudar a multiplicar?



1. Os alunos se reunirão em trios e irão discutir as melhores estratégias para transformar uma lavoura de monocultura em uma plantação que utilize os princípios da agroecologia. Quais as plantas regionais podem ser usadas em conjunto para uma lavoura ecologicamente equilibrada?

2. Também em grupos, discutam as seguintes questões:

Você trabalha ou conhece pessoas que trabalham em atividades agrícolas? Você acredita que práticas de agroecologia sejam usadas no seu ambiente de trabalho?

Se sim, faça uma lista com 3 práticas de agroecologia que você considera mais importante.

Se não, aponte quais práticas de agroecologia você gostaria de ver aplicadas na sua lavoura.

3. Em grupos, acessem a página da Articulação Nacional de Agroecologia (ANA) e pesquisem exemplos de experiências em agroecologia. Você acredita que seria possível reproduzir estas experiências na sua comunidade ou município? Página para consulta: <http://www.agroecologiaemrede.org.br/mapeo/?f=consultar&tipofrm=experiencia>



## RESUMO

---

Existem vários conceitos para Agroecologia. Um deles afirma que ela 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. De um modo geral, a Agroecologia é combinação, entre os conhecimentos de comunidades tradicionais e aqueles acumulados por ciências mais abertas, garantiu o sucesso dessa agricultura de base ecológica.

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.

O agricultor, no sistema convencional, sempre depende de grandes empresas para comprar sementes, fertilizantes, inseticidas, herbicidas, etc. Quem mais lucra no sistema são as empresas. 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.

Para atingir um sistema agroecológico, é necessário seguir alguns princípios, tais como a utilização de compostos orgânicos, integração animal, uso de sementes crioulas, adoção de agrofloresta ou outro sistema em que haja diversificação de culturas.



## 13 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Unidades de conservação (UC's) são espaços territoriais legalmente protegidos, que apresentam características naturais relevantes e têm como principal função assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis de diferentes populações, habitats e ecossistemas, de modo a preservar o patrimônio biológico, geológico e evolutivo (ICMBIO, 2016).

A Comissão Mundial de Áreas Protegidas, órgão da IUCN (União Internacional para Conservação da Natureza), define-as como “Um espaço geográfico definido, reconhecido e destinado ao manejo, através de instrumento legal ou outro meio efetivo, com o objetivo de promover a conservação da natureza em longo prazo, com seus ecossistemas associados e valores culturais” (WCMC, 2010).

No Brasil, as áreas protegidas são instituídas pelo poder público com o objetivo de proteger a fauna, flora, recursos hídricos, solos, paisagens e processos ecológicos dos ecossistemas naturais, e são a condição básica para conservação e perpetuação da diversidade biológica. As Unidades de Conservação brasileiras também contribuem para a manutenção dos modos de vida das culturas tradicionais e associam estas culturas com a proteção da natureza (SÃO PAULO, 2014).

O meio ambiente ecologicamente equilibrado é uma condição indissociável à vida, sendo direito fundamental de todo ser humano. No Brasil, esse direito é garantido pela Constituição Federal de 1988, Artigo 225: “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.” A própria Constituição impõe ao Poder Público, o dever de “definir, em todas as unidades da Federação, espaços

**UNIDADES DE CONSERVAÇÃO-**  
Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. (Art. 2º- Lei Federal nº 9.985/2000)

territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.” Esse dispositivo foi atendido quando da promulgação da Lei Nº 9.895/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação- SNUC) e do Decreto Nº 4.340/2002 que a regulamentou.

As Unidades de Conservação, segundo a Lei devem contar com um Conselho Gestor, que tem como função auxiliar o chefe da UC na sua gestão e integrá-la à população e as ações realizadas em seu entorno. O Conselho Gestor deve contar com a participação dos órgãos públicos (área ambiental e afins) e da sociedade civil. A população pode e deve participar do Conselho Gestor de UC's como forma de auxiliar na proteção destes espaços protegidos.

As Unidades de Conservação dividem-se em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável com objetivos básicos distintos.

## 13.1 UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL

O objetivo central das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei. Existem cinco categorias de UC's de proteção integral, que são mostradas na figura ao lado:



FIGURA 251: Categorias de Unidades De Conservação de Proteção Integral.

### 13.1.1 ESTAÇÃO ECOLÓGICA

Seus principais objetivos são a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. Tem posse e domínio público, e as áreas particulares presentes em seus limites devem ser desapropriadas.

Nessas unidades, é proibida a visitação pública, podendo ocorrer visitas com fins educacionais, se o plano de manejo da Unidade permitir. Para pesquisa científica, é necessário que o pesquisador obtenha anuência do órgão responsável pela administração da Unidade e obedeçam as condições e restrições por este estabelecidas.



Figura 252: Estação Ecológica do Pecém, São Gonçalo do Amarante-CE. Foto: Celso Oliveira.

Nas estações ecológicas são permitidas alterações dos ecossistemas nos seguintes casos:

- a) Medidas que visem à restauração de ecossistemas modificados
- b) Manejo de espécies com o fim de preservar a diversidade biológica
- c) Coleta de componentes dos ecossistemas com finalidades científicas
- d) Pesquisas científicas cujo impacto sobre o ambiente seja maior do que aquele causado pela simples observação ou pela coleta controlada de componentes dos ecossistemas em uma área correspondente a no máximo três por cento da extensão total da unidade e até o limite de 1500 hectares.

### 13.1.2 RESERVA BIOLÓGICA

Os principais objetivos das Reservas Biológicas são a preservação integral da biota e dos atributos naturais existentes em seus limites, de modo que não haja interferência humana direta ou qualquer modificação ambiental, excetuando-se as medidas de recuperação de ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio ecológico, a diversidade e os processos naturais.



Figura 253: Rebio Atol das Rocas, Natal-RN. foto: ICMBIO

As Reservas biológicas têm posse e domínio públicos, e as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. Não é permitida visita pública nesse tipo de unidade, exceto aquelas com fins educacionais. A pesquisa científica deve ser realizada com anuência prévia do órgão responsável pela administração da Unidade e está sujeita às condições e restrições por este estabelecidas.

### 13.1.3 PARQUES

Os Parques, sejam eles nacionais, estaduais ou municipais, apresentam como objetivo a preservação de ecossistemas naturais com relevância ecológica e beleza cênica, de modo a garantir a realização de pesquisas científicas, desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, recreação em contato com a natureza e turismo ecológico.



Figura 254: Parque Estadual das Carnaúbas localizado nos municípios de Granja e Viçosa do Ceará-CE. foto: Celso Oliveira.

Os Parques apresentam posse e domínio público, e as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. A visitação pública deve ser sujeita às normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo, e a pesquisa científica depende de autorização prévia do órgão responsável pela administração da Unidade.



Figura 255: Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, Fortaleza-CE. foto: Celso Oliveira

Os Parques são muito conhecidos devido à importância que têm para a recreação, turismo ecológico e educação ambiental. O Primeiro parque criado no Brasil foi o Parque Nacional de Itatiaia em 1937.

Desde então, foram criados quase 300 parques (federais, estaduais e municipais), totalizando quase 400.000 km<sup>2</sup> de áreas protegidas por esse tipo de Unidade no Brasil (MMA, 2016). Devido a sua ampla distribuição no território brasileiro e por permitirem a visitação pública, os parques são as unidades de conservação que propiciam a maior variedade de experiências e a maior interação entre o visitante e a natureza.



Figura 256: Parque Estadual Sítio Fundão, Crato-CE. foto: Celso Oliveira.

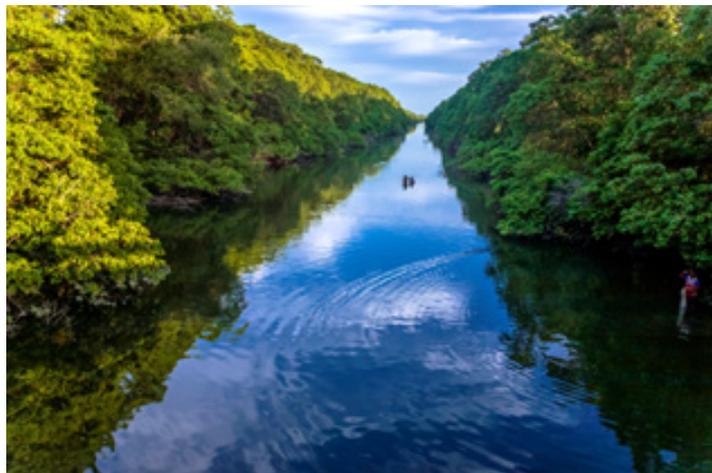


Figura 257: Parque Estadual do Cocó, Fortaleza-CE. foto: Celso Oliveira.



Figura 258: Parque Estadual Botânico do Ceará, Caucaia-CE. foto: Celso Oliveira

### 13.1.4 MONUMENTO NATURAL

A principal função dos Monumentos Naturais é a preservação de sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. Esse tipo de Unidade pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da Unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais pelos proprietários. A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo.



Figura 259: Monumento Natural Monólitos de Quixadá-CE. foto: Celso Oliveira.



Figura 260: Monumento Natural Falésias de Beberibe-CE. foto: Celso Oliveira.

### 13.1.5 REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE

Esse tipo de categoria apresenta como principal objetivo a proteção de ambientes naturais, que assegurem condições para a existência ou reprodução de espécies da flora local e da fauna residente e/ou migratória. Essa Unidade pode ser constituída por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais pelos proprietários.



Figura 261: Refúgio de vida silvestre Pedra da Andorinha, Sobral-CE. foto: Bruno Ary

A visitação pública está sujeita às normas e restrições contidas no Plano de Manejo e a pesquisa científica dependerá da anuência prévia da administração da Unidade, estando sujeita às condições e restrições por ela estabelecidas.

## 13.2 UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL

O objetivo central 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 Uso Sustentável é composto pelas seguintes categorias:



### 113.2.1 ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA)

As APA's são áreas extensas, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos e culturais que são importantes para a qualidade de vida e bem-estar humanos. Os principais objetivos dessa categoria são a proteção da diversidade biológica, a disciplina dos processos de ocupação humana, e a garantia da sustentabilidade do uso dos recursos naturais.



Figura 262: Apa da Bica do Ipu-CE. foto: Celso Oliveira.



figura 263: Apa da Lagoa do Uruaú, Beberibe-CE. foto: Celso Oliveira.



figura 264: Apa da Serra da Aratanha, localizada nos municípios de Maranguape e Pacatuba-CE. foto: Celso Oliveira.

As APA's são constituídas de terras públicas e/ou privadas. A pesquisa científica e visitação pública são estabelecidas pelo órgão gestor da Unidade, no caso de terras públicas, e pelo proprietário em áreas privadas. Uma APA deve ter um conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, organizações da sociedade civil e da população residente.

As Áreas de Proteção Ambiental (APA) abrangem quase 500.000 km<sup>2</sup> do território brasileiro, continental e marinho. A APA consiste em uma importante categoria, pois possibilita o ordenamento da ocupação humana e a sustentabilidade dos recursos naturais, especialmente em áreas em processo de expansão urbana. Para garantir que seus objetivos sejam alcançados, a gestão participativa e a efetiva

implementação do plano de manejo e de seu zoneamento são fundamentais.



Figura 265: Apa das Dunas do Paracuru-CE. foto: Celso Oliveira.



Figura 266: Algumas das apas encontradas no estado do Ceará. Apa do Estuário do Rio Curu (Paracuru e Paraipaba- CE), Apa das Dunas de Lagoinha (Paraipaba-CE), Apa do Estuário do Rio Ceará (Caucaia e Fortaleza-CE), Apa da Serra de Baturité (municípios localizados no maciço de Baturité-CE), Apa da Lagoa de Jijoca (Jijoca-CE), Apa do Estuário do Rio Mundaú (Trairi e Itapipoca-CE), Apa do Pecém (São Gonçalo do Amarante, CE), Apa do Lagamar do Cauípe (Caucaia-CE), Apa do Rio Pacoti (Fortaleza, Eusébio e Aquiraz-CE). fotos: Celso Oliveira.

### 13.2.2 ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECOLÓGICO (ARIE)

As ARIE's são áreas que apresentam pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana. Esse tipo de Unidade, em geral, é implantado em locais com características naturais extraordinárias ou que abriguem exemplares raros da biota regional, de modo a garantir a manutenção dos ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, compatibilizando-os com os objetivos da conservação da natureza. As ARIE's podem ser constituídas tanto por terras públicas quanto privadas.

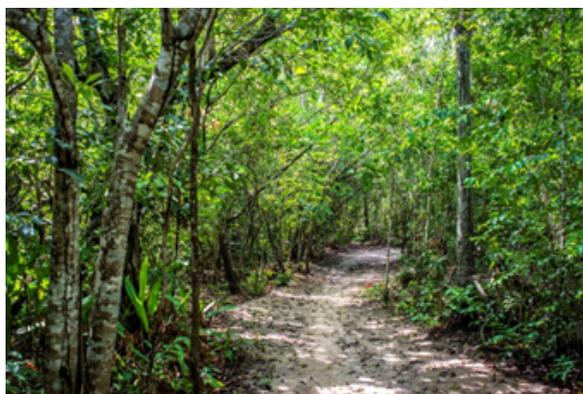


Figura 267: Arie da Floresta do Curió, Fortaleza-CE. foto: Celso Oliveira.

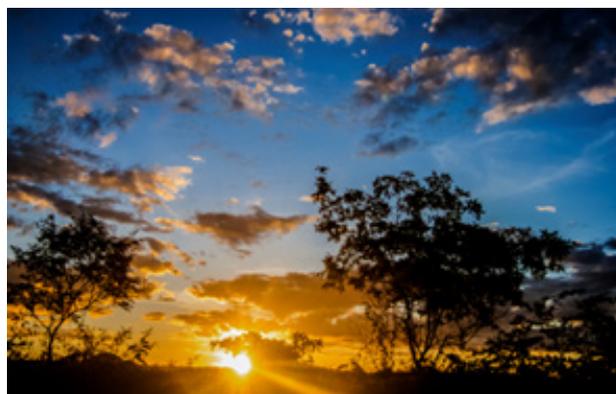


Figura 268: Arie das Águas Emendadas dos Inhamuns, Sítio Tecelão-CE. foto: Celso Oliveira.

### 13.2.3 FLORESTAS NACIONAIS, ESTADUAIS OU MUNICIPAIS

Área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas, que apresenta como principais objetivos o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica.

As florestas apresentam posse e domínio públicos, e as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. Nesse tipo de Unidade, é admitida a permanência de populações tradicionais que ali residiam quando da criação, em conformidade no disposto no Plano de Manejo.

A visitação pública é permitida, conforme as normas do Plano de Manejo da Unidade. As Florestas devem ter um Conselho Consultivo presidido pelo órgão responsável pela administração e constituído por representantes de órgãos públicos, organizações da sociedade civil, e populações tradicionais residentes.



Figura 269: Floresta Nacional do Araripe, Crato e outros municípios da Chapada do Araripe. foto: ICMBIO

### 13.2.4 RESERVAS EXTRATIVISTAS

Área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo. Os principais objetivos deste tipo de Unidade são a proteção dos meios de vida e cultura de populações tradicionais e o uso sustentável dos recursos naturais da Unidade.



Figura 270: Resex Batoque, Aquiraz e Cascavel-CE. foto: Márcia Freire Pinto.

A Reserva é de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais. Todas as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. A Reserva Extrativista deve ser gerida por um Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes na área.



Figura 271: Resex Prainha do Canto Verde, Beberibe-CE. foto: Fernando Braga.

A visitação pública e a pesquisa científica são permitidas, desde que compatíveis com o disposto no Plano de Manejo. Nessas Reservas, são proibidas a exploração de recursos minerais e a caça amadorística e/ou profissional. A exploração comercial de recursos madeireiros só será permitida se feita sustentavelmente e em situações especiais e complementares às demais atividades desenvolvidas na Unidade.

### 13.2.5 RESERVAS DE FAUNA

Áreas naturais com populações animais de espécies nativas, terrestres ou aquáticas, residentes ou migratórias. Estas áreas funcionam como locais adequados para estudos técnico-científicos sobre manejo econômico sustentável de recursos faunísticos. As Reservas de Fauna são Unidades de posse e domínio públicos e as áreas particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas. A visitação pública é permitida, e a caça amadorística e/ou profissional é terminantemente proibida. Até o momento, não há nenhuma Reserva de Fauna instituída no Brasil.

### 13.2.6 RESERVAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Áreas naturais com populações tradicionais que utilizam sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais. O principal objetivo desse tipo de Unidade é a preservação da natureza, de modo que sejam asseguradas as condições e meios necessários para a reprodução e melhoria dos modos e da qualidade de vida das populações tradicionais.



Figura 272: RDS Itatupã-Baquiá, Gurupá-PA. foto: ICMBIO

As Reservas de Desenvolvimento Sustentável são de domínio público, e áreas particulares, incluídas em seu domínio, se necessário, devem ser desapropriadas.

A Reserva deve ser gerida por um Conselho Deliberativo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes.

A visitação pública e a pesquisa científica são permitidas e incentivadas, porém são sujeitas aos interesses e normas locais. A exploração de componentes do ecossistema em regime de manejo sustentável e a substituição da cobertura vegetal por espécies cultiváveis são permitidas quando de acordo com o Plano de Manejo.

### 13.2.7 RESERVAS PARTICULARES DE PATRIMÔNIO NATURAL (RPPN)

Áreas privadas, criadas por iniciativa do proprietário e gravadas com perpetuidade, de modo a garantir a conservação da diversidade biológica. Em RPPN's são permitidas apenas a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.



Figura 273: RPPN Serra das Almas. foto: acervo Associação Caatinga/ Samuel Portela.



Figura 274: RPPN Fazenda Não Me Deixes, Quixadá-CE. foto: Luzilene Sabóia.

### 13.3 CORREDOR ECOLÓGICO DO RIO PACOTI

O Corredor Ecológico do Rio Pacoti foi criado no ano de 2000 para proteger as matas ciliares, desde a nascente até a foz do Rio Pacoti. Ele abrange áreas nos municípios de Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajus, Acarape e Redenção e interliga duas Áreas de Proteção Ambiental (APA do Rio Pacoti e APA da Serra de Baturité). O Corredor pode garantir meios eficazes para a recomposição dos ecossistemas e sua conservação. Além disso, ele estabelece um caminho para o fluxo da biota e preservação da diversidade biológica.

Embora o Corredor Ecológico não seja considerado uma categoria de UC pelo SNUC, ele é previsto na lei como uma forma de ligar Unidades de Conservação, de modo a aumentar a possibilidade de movimento da biota, dispersão de espécies, recolonização de áreas degradadas e manutenção de populações que demandem grandes áreas de sobrevivência.

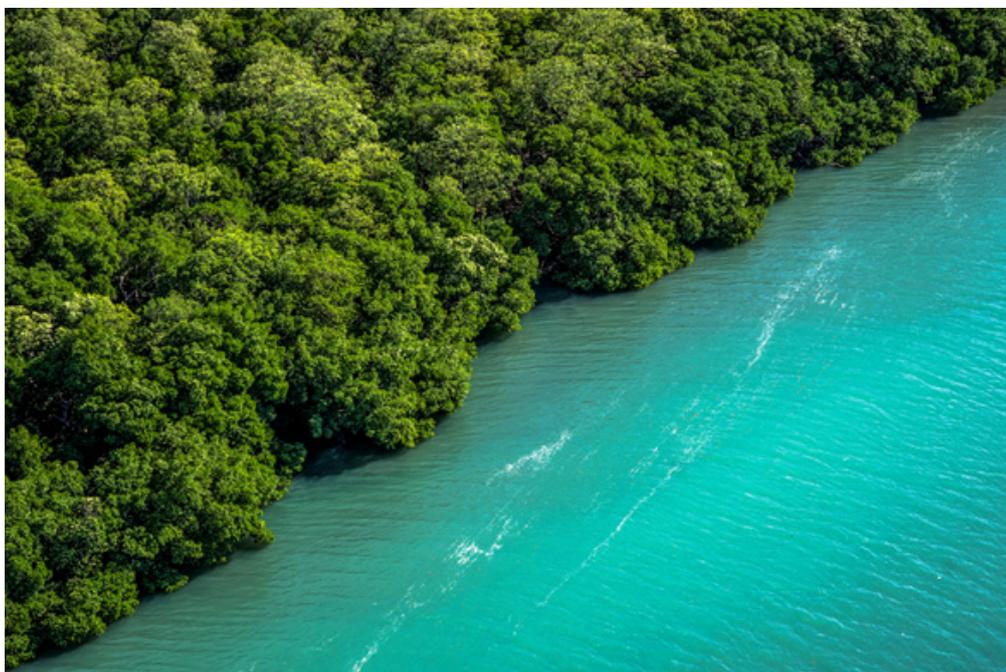


Figura 275: Corredor ecológico do Rio Pacoti, (Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajus, Acarape e Redenção-CE). foto: Celso Oliveira.

### 13.4 SISTEMA ESTADUAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - SEUC

O Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC é constituído pelo conjunto de Unidades de Conservação - UC, estaduais e municipais de acordo com o disposto na Lei estadual nº 14.390, de 07 de julho de 2009, e na Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000.

A estrutura do SEUC será estabelecida de forma a incluir comunidades bióticas geneticamente significativas, abrangendo a maior diversidade possível de ecossistemas naturais existentes no território estadual e nas águas jurisdicionais, dando-se prioridade àqueles que se encontrarem mais ameaçados de degradação ou eliminação.

Dentro do SEUC, o Conselho Estadual de Meio Ambiente (COEMA) acompanha toda a implementação do Sistema. A coordenação e avaliação da implantação do Sistema, bem como a criação e gestão das Unidades de Conservação cearenses ficam a cargo da Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Ceará (SEMA). O monitoramento e fiscalização das Unidades são funções da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Dentro do SEUC, a SEMA como órgão central é a principal responsável por elaborar o Cadastro Estadual de Unidades de Conservação-CEUC (Art. 4º). As funções gerais de cada um dos órgãos, como apresentado no Artigo 3º do SEUC são apresentadas no esquema abaixo:

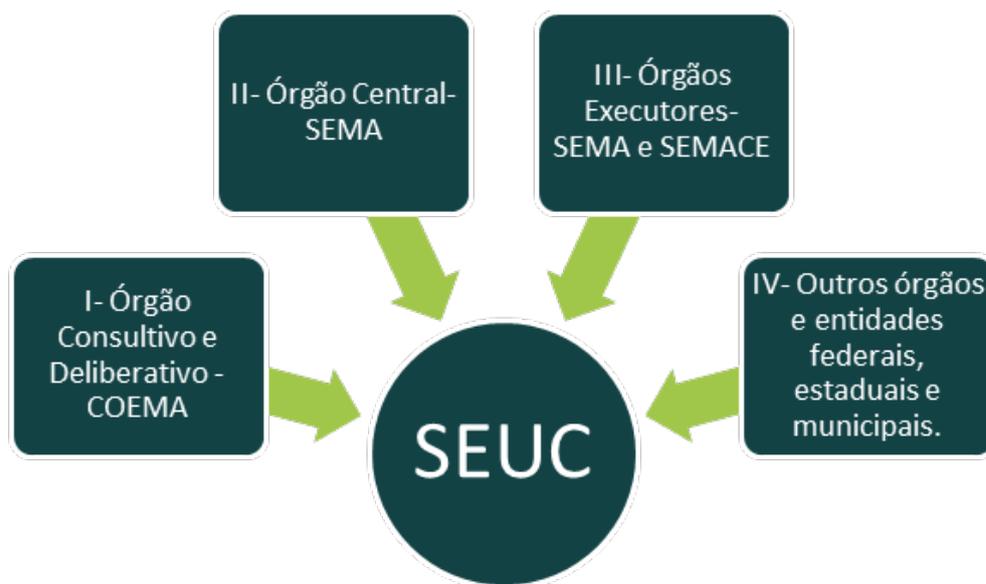


Figura 276: Órgãos gestores do Sistema Estadual de Unidades de Conservação do Ceará. Mais informações sobre foram dadas ao longo do texto

## 13.5 OUTROS CONCEITOS IMPORTANTES

### 13.5.1 PLANO DE MANEJO

Planos de Manejo são documentos oficiais de planejamento das Unidades de Conservação.

Segundo a Lei do SNUC todas as UC's, devem possuir um Plano de Manejo elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de criação da Unidade (SNUC, Lei Nº 9.895/2000, Art. 27, § 3o). Para o SNUC, no período de elaboração do Plano de Manejo de UC's, todas as atividades e obras desenvolvidas deverão se limitar àquelas destinadas a garantir a integridade dos recursos que a Unidade objetiva proteger, assegurando-se às populações tradicionais residentes na área as condições e os meios necessários para a satisfação de suas necessidades materiais, sociais e culturais (SNUC, Lei Nº 9.895/2000, Art. 28, Parágrafo único). No entanto, o que se sabe, é que muitas Unidades de Conservação no Brasil não possuem Plano de Manejo e chegam a existir por décadas sem qualquer documento de planejamento.

Para que uma Unidade consiga ser gerida adequadamente, é extremamente necessário que o Plano de Manejo da Unidade apresente objetivos claramente definidos.

## 13.5.2 ZONAS DE AMORTECIMENTO

Para minimizar e/ou evitar impactos sobre as Unidades de Conservação, o SNUC definiu as chamadas Zonas de Amortecimento (ZAs), áreas-tampão em torno das unidades, onde as atividades humanas são regradadas, de modo a garantir a manutenção dos processos ecológicos no interior da Unidade. A Zona de Amortecimento foi criada pelo Artigo 2º, inciso XVIII da Lei do SNUC (Lei Nº 9.895/2000) e é definida como:

“Entorno de uma Unidade de Conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade.” (SNUC, Lei Nº 9.895/2000, Art. 2º, Inciso XVIII).

As zonas de amortecimento não fazem parte das UC's, mas, ao estarem localizadas no seu entorno, apresentam como principal função a proteção da periferia da Unidade, criando uma área protetiva que defende a UC das atividades humanas, como também previne a fragmentação, e o efeito de borda.

Todas as Unidades de Conservação, com exceção de APA's e RPPN's devem possuir uma Zona de Amortecimento. Os limites dessa área devem ser definidos no ato de criação da Unidade, ou ocasionalmente no âmbito do Plano de Manejo. Um fato importante a lembrar-se é de que a definição da Zona de Amortecimento deve ocorrer antes da aprovação do Plano de Manejo.

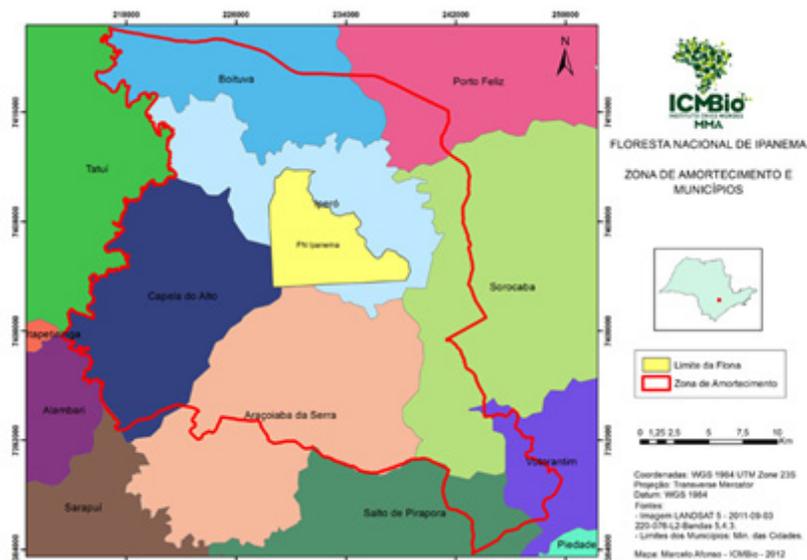


Figura 277: Exemplo de zona de amortecimento. Floresta Nacional de Ipanema-SP. Fonte: <http://www.icmbio.gov.br/flonaipanema/mapas-e-limites.html>

## 13.6 AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO CEARÁ

Veja a seguir a lista das Unidades de Conservação Estaduais do Estado do Ceará:

Tabela 12: Lista das Unidades de Conservação administradas pelo Estado no Ceará. <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>

Nome	Município	Área (ha)
APA da Bica do IPU	Ipu	34,6971
APA da Lagoa da Jijoca	Cruz, Jijoca de Jericoacoara	39,4452
APA da Lagoa do Uruaú	Beberibe	27,3419
APA da Serra de Aratanha	Guaiúba, Maracanaú, Maranguape, Pacatuba	64,5321
APA da Serra de Baturité	Aratuba, Baturité, Canindé, Capistrano, Caridade, Guarimiranga, Mulungu, Pacoti, Palmácia, Redenção.	302,3849
APA das Dunas de Lagoinha	Paraipaba, Trairi	4,9845
APA das Dunas de Paracuru	Paracuru	3.909,60
APA do Estuário do Rio Ceará	Fortaleza, Caucaia.	2.744,89
APA do Estuário do Rio Curu	Paracuru, Paraipaba.	881,94
APA do Estuário do Rio Mundauá	Itapipoca, Trairi	1596,37
APA do Lagamar do Cauípe	Caucaia	1884,46
APA do Pecém	São Gonçalo do Amarante	122,79
APA do Rio Pacoti	Fortaleza, Eusébio, Aquiraz	2914,93
ARIE do Sítio Curió	Fortaleza	57,35
Estação Ecológica do Pecém	São Gonçalo do Amarante, Caucaia	973,09
Monumento Natural das Falésias de Beberibe	Beberibe	31,29
Monumento Natural Monólitos de Quixadá	Quixadá	16.635,59
Parque Estadual Botânico do Ceará	Caucaia	190,00
Parque Estadual das Carnaúbas	Granja e Viçosa	10.005,00
Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	Fortaleza	3320,00
Parque Estadual Sítio Fundão	Crato	93,54
Parque Estadual do Cocó	Fortaleza	1.155,20
Corredor Ecológico do Rio Pacoti	Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajús, Acarape.	19.405,00

Veja a seguir a lista das Unidades de Conservação Municipais do Estado do Ceará:

Tabela 13: Unidades de Conservação Municipais do Estado do Ceará. <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>

Nome	Município	Área (ha)
APA da Lagoa da Bastiana	Iguatu	-
APA da Lagoa da Maraponga	Fortaleza	33,00
APA da Praia de Maceió	Camocim	1.374,10
APA da Sabiaguaba	Fortaleza	1009,74
APA da Serra de Maranguape	Maranguape	5.521,52
APA de Balbino	Cascavel	250,00
APA de Canoa Quebrada	Aracati	4.000,00
APA de Ponta Grossa	Icapuí	558,68
APA de Tatajuba	Camocim	3.775,00
APA do Manguezal da Barra Grande	Icapuí	1260,30
ARIE da Matinha do Pici	Fortaleza	47,00
ARIE do Estevão	Aracati	200,00
ARIE Dunas do Cocó	Fortaleza	15,26
Jardim Botânico de São Gonçalo	São Gonçalo do Amarante	19,80
Parque Ecológico da Lagoa da Fazenda	Sobral	19,00
Parque Ecológico da Lagoa da Maraponga	Fortaleza	31,00
Parque Ecológico das Timbaúbas	Juazeiro do Norte	634,50
Parque Ecológico de Acaraú	Acaraú	-
Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba	Fortaleza	467,60

Veja a seguir a lista das Unidades de Conservação Federais do Estado do Ceará:

Tabela 14: UC's federais presentes no Estado do Ceará. <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>

Nome	Município	Área (ha)
APA da Chapada do Araripe	Abaiara, Alegrete do Piauí (PI), Araripe, Araripina (PE), Barbailha, Bodocó (PE), Brejo Santo, Caldeirão Grande do Piauí (PI), Campos Sales, Caridade do Piauí (PI), Cedro (PE), Crato, Curral Novo do Piauí (PI), Exu (PE), Francisco Macedo (PI), Fronteiras (PI), Ipubi (PE), Jardim, Jati, Marcolândia (PI), Missão Velha, Moreilândia (PE), Nova Olinda, Padre Marcos (PI), Penaforte, Porteiras, Potengi, Salitre, Santana do Cariri, Serrita (PE), Simões (PI), São Julião (PI), Trindade (PE).	9.725,9336

APA do Delta do Parnaíba	Araioses (MA), Barroquinha, Cajueiro da Praia (PI), Chaval, Ilha Grande (PI), Luís Correia (PI), Parnaíba (PI), Paulino Neves (MA), Tutoia (MA), Água Doce do Maranhão (MA).	3.075,9050
APA da Serra da Ibiapaba	Araioses (MA), Batalha (PI), Bom Princípio do Piauí (PI), Brasileira (PI), Buriti dos Lopes (PI), Cajueiro da Praia (PI), Caraubas do Piauí (PI), Carnaubal, Caxingó (PI), Chaval, Cocal (PI), Cocal dos Alves (PI), Coreau, Croatá, Domingos Mourão (PI), Esperantina (PI), Granja, Guaraciaba do Norte, Ibiapina, Ipueiras, Joaquim Pires (PI), Juazeiro do Piauí (PI), Lagoa de São Francisco (PI), Luís Correia (PI), Lagoa de São Francisco (PI), Luís Correia (PI), Milton Brandão (PI), Moraujo, Pedro II (PI), Piracuruca (PI), Piripiri (PI), Poranga, Sigefredo Pacheco (PI), São Benedito, São José do Divino (PI), São João da Fronteira (PI), Tianguá, Ubajara, Viçosa do Ceará.	16.241,7562
APA da Serra da Meruoca	Meruoca, Massapê, Alcântaras, Sobral	293,6136
Estação Ecológica de Aiuaba	Aiuaba	117,4687
Estação Ecológica do Açude Castanhão	Alto Santo, Iracema, Jaguaribara	125,7968
Floresta Nacional de Sobral	Sobral	598,00
Floresta Nacional do Araripe-Apodi	Barbalha, Crato, Jardim, Missão Velha, Nova Olinda, Santana do Cariri.	38.262,00
Parque Nacional de Ubajara	Ubajara, Tianguá, Frecheirinha, Ibiapina	6.288,00
Parque Nacional de Jericoacoara	Cruz, Jijoca de Jericoacoara	8.850,00
Reserva Extrativista do Batoque	Aquiraz, Cascavel	601,05
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	Beberibe	29.694,44

Veja a seguir a lista das RPPN's do Estado do Ceará:

Tabela 15: RPPN's presentes no Estado do Ceará. <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>

Nome	Município	Área (ha)
RPPN Mercês Sabiaguaba e Nazário	Amontada	50,00
RPPN Cícero Almeida	Apuiarés	36,00
RPPN Ilha Encantada	Aracati	18,60
Reserva da Cultura Permanente	Aratuba	7,62

RPPN Arajara Park	Barbalha	27,81
RPPN Reserva Natural Sítio Palmeiras	Baturité	75,47
Reserva Ecológica Particular Sítio Olho D'Água	Baturité	383,34
RPPN Serra das Almas	Crateús	5845,48
Reserva Natural Francisco Braz de Oliveira	Crateús	4,80
RPPN Olho D'Água do Tronco	Crateús	48,62
RPPN Neném Barros	Crateús	63,16
Reserva Natural Chico Bimbino	Crateús	25,00
RPPN Oásis Araripe	Crato	50,00
RPPN Araçá	Crato	11,73
RPPN Caianas	Crato	9,40
RPPN do SESC	Caucaia	13,03
Reserva Ecológica Particular da Lagoa da Sapiranga	Fortaleza	58,76
RPPN Elias Andrade	General Sampaio	207,92
RPPN Ambientalista Francy Nunes	General Sampaio	200,00
RPPN Daubi	Granja	11.163,68
RPPN Chanceler Edson Queiroz	Guaiúba	129,61
Gália	Guaramiranga	55,98
Fazenda Belém	Icapuí	2982,55
RPPN do Trussu	Iguatu	15,00
RPPN Mãe da Lua	Itapajé	764,08
RPPN Sítio Ameixas- Poço Velho	Itapipoca	464,33
RPPN Luizinho Alencar	Itatira	200,00
RPPN Vó Belar	Meruoca	14,99
RPPN Fonte de Luz	Meruoca	7,00
Reserva Ecológica Particular Mata Fresca	Meruoca	107,90
RPPN Samuel Nobre	Morada Nova	27,00
RPPN Belo Monte	Mulungu	15,70
Almirante Renato de Miranda Monteiro	Novo Oriente	219,93
RPPN Monte Alegre	Pacatuba	263,17
RPPN Natural Serra da Pacavira	Pacoti	33,56
RPPN Passaredo	Pacoti	3,61
RPPN Fazenda Olho D'Água do Uruçú	Parambu	2610,00
RPPN Fazenda Arizona	Quixadá	216,70
RPPN Fazenda Não Me Deixes	Quixadá	300,00
RPPN Fonseca	Quixadá	185,19
RPPN Magé	Quixadá	18,00
RPPN Rio Bonito	Quixeramobim	441,00
Reserva Ecológica Particular Fazenda Cacimba Nova	Santa Quitéria	670,00

Reserva Ecológica Particular Fazenda Santa Rosa	Santa Quitéria	280,00
RPPN Paulino Velôso Camêlo	Tianguá	120,19
Reserva Ecológica Particular Jandaira	Trairi	54,53



## PARA SABER MAIS...

---

 Publicação “O Olhar de Cada Um”

 SEMA: [www.sema.ce.gov.br](http://www.sema.ce.gov.br)

 ICMBIO: [www.icmbio.gov.br](http://www.icmbio.gov.br)

 Sistema Nacional de Unidades de Conservação – Lei Federal nº 9.985/2000 - [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm)

 Sistema Estadual de Unidades de Conservação – Lei Estadual nº 14.390/2009 - <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=277682>

 Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) - <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs>

 Roteiro para criação de Unidades de Conservação Municipais - <http://mma.gov.br/publicacoes/areas-protegidas/category/51-unidades-de-conservacao?download=985:roteiro-para-criacao-de-unidades-de-conservacao-municipais>

 Roteiro para criação de RPPN - <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/docroteiorppn.pdf>

 Diretrizes para Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental em Unidades de Conservação – ENCEA: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao/encea.pdf>

 Música “No Ceará é assim” - Raimundo Fagner - <https://www.youtube.com/watch?v=rF-f7e7yZ3Y>

## ESTUDO DE CASO

Leia a história da formação do Parque Nacional de Jericoacoara.

### O Parque Nacional de Jericoacoara

O Parque Nacional de Jericoacoara, no estado do Ceará, foi criado em fevereiro de 2002, com área de 8.416 hectares, a partir da recategorização parcial da Área de Proteção Ambiental criada em 1984, e da redefinição de seus limites em junho de 2007. Foram ajustados os limites referentes à localização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da Vila de Jericoacoara e os limites sul e oeste do parque, ampliando a área para 8.850 hectares, incluindo também uma faixa marítima com um quilômetro de largura, paralela à linha costeira.

O PARNA tem como objetivo proteger amostras dos ecossistemas costeiros, assegurar a preservação de seus recursos naturais e proporcionar pesquisa científica, educação ambiental e turismo ecológico.

O Parque possui um grande potencial turístico. A Pedra Furada, formação rochosa considerada ícone de Jericoacoara e uma das principais paisagens do Parque Nacional, é visitada por um grande número de turistas. O Serrote, formação rochosa que se eleva ao nordeste da Vila de Jericoacoara, representa o ponto culminante do parque, onde está localizado o farol a uma altitude de 95 metros. Do campo de dunas, que se estende por quase toda a extensão do parque, destaque para a Duna do Pôr do Sol. Há ainda passeio ecológico nos manguezais e nas lagoas temporárias, que formam uma atração à parte.

As praias são a maior atração do Parque Nacional, tendo uma grande variedade, desde as que possuem grande número de frequentadores até as isoladas ou propícias para prática de esportes náuticos.

Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/uc/589420> ). Acesso em: 19 out 2016.



### EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

---

1 – Qual a importância da existência de áreas protegidas? Quais os benefícios que elas proporcionam?

2- Como a população pode participar da gestão de uma Unidade de Conservação?

3- Existe alguma Unidade de Conservação na sua cidade? Qual o seu objetivo?

4- Você conhece alguma área na sua cidade que poderia se tornar uma Unidade de Conservação? Justifique.



Os participantes se dividirão em grupos. Cada grupo irá elaborar um levantamento de uma área (fictícia). Definirão seu tamanho, quais espécies animais e vegetais estão presentes ali, quais ameaças que este local enfrenta (ocupação humana irregular, presença de reservatórios aquíferos ou nascentes, se existe fauna e flora em risco de extinção), se há locais de interesse turístico ou comercial e se há presença humana.

Após a definição destes parâmetros, cada grupo irá DEFINIR qual modelo de UC acreditam ser o mais adequado àquela área, (Sem revelar suas conclusões aos outros grupos). Depois, cada grupo trocará seus relatórios com outro grupo. Agora, cada grupo irá analisar e discutir os dados recebidos e debaterão qual o melhor modelo de Unidade de Conservação que acreditam ser o mais adequado a ser aplicado naquele local.

Ao final, os resultados serão comparados para ver qual grupo “acertou” o modelo de UC proposto pelo grupo oponente.



## RESUMO

---

Unidades de conservação (UC's) são espaços territoriais legalmente protegidos, que apresentam características naturais relevantes e têm como principal função assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis de diferentes populações, habitats e ecossistemas, de modo a preservar o patrimônio biológico, geológico e evolutivo.

As Unidades de Conservação dividem-se em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável, com objetivos básicos distintos. O objetivo central das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos na Lei. O objetivo central das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

O Corredor Ecológico do Rio Pacoti foi criado no ano de 2000 para proteger as matas ciliares, desde a nascente até a foz do Rio Pacoti. Ele abrange áreas nos municípios de Aquiraz, Itaitinga, Pacatuba, Horizonte, Pacajus, Acarape e Redenção, e interliga duas Áreas de Proteção Ambiental (APA do Rio Pacoti e APA da Serra de Baturité). O Corredor pode garantir meios eficazes para a recomposição dos ecossistemas e sua conservação. Além disso, ele estabelece um caminho para o fluxo da biota e preservação da diversidade biológica.

O Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC é constituído pelo conjunto de Unidades de Conservação - UC, estaduais e municipais de acordo com o disposto na Lei estadual nº 14.390, de 07 de julho de 2009, e na Lei nº 9.985, de 18 de junho de 2000. A estrutura do SEUC será estabelecida de forma a incluir comunidades bióticas geneticamente significativas, abrangendo a maior diversidade possível de ecossistemas naturais existentes no território estadual e nas águas jurisdicionais, dando-se prioridade àqueles que se encontrarem mais ameaçados de degradação ou eliminação.

Planos de Manejo são documentos oficiais de planejamento das Unidades de Conservação. Segundo a Lei do SNUC todas as UC's devem possuir um Plano de Manejo elaborado no prazo de cinco anos a partir da data de criação da Unidade.

Um mosaico é formado por um conjunto de UC's situadas próximas, justapostas ou sobrepostas, mesmo que pertençam a diferentes esferas de governo.

Para minimizar e/ou evitar impactos sobre as Unidades de Conservação, o SNUC definiu as chamadas Zonas de Amortecimento (ZAs), áreas-tampão em torno das unidades, onde as atividades humanas são regradadas, de modo a garantir a manutenção dos processos ecológicos no interior da Unidade.





Especialmente em datas comemorativas (Natal, Dia das Mães, Dia das Crianças, etc.), recebemos uma enxurrada de propagandas “vendendo sonhos de felicidade”, mas que são apenas produtos disfarçados em belas mensagens e imagens: uma família toda reunida no jantar ou pessoas sorrindo cheias de sacolas passeando no shopping center.

“Busca-se o tempo todo coisas novas que, ao final não dão satisfação. Cada vez temos mais coisas, mas não significa que estamos mais felizes.”  
(Gilles Lipovetsky)

Uma pesquisa realizada pelo Serviço de Proteção ao Crédito (SPC Brasil) e pela Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) mostra que um terço (33%) dos consumidores brasileiros compra sem necessidade, motivado apenas por promoções.

O fato é que não podemos sustentar esse modo de vida. Somos mais de 7 bilhões de consumidores e estamos consumindo mais do que o planeta pode suportar.

Portanto, é muito importante que a gente repense nossos hábitos de consumo e reflita, antes de cada compra, se aquilo é realmente necessário. Se for, devemos observar algumas dicas:

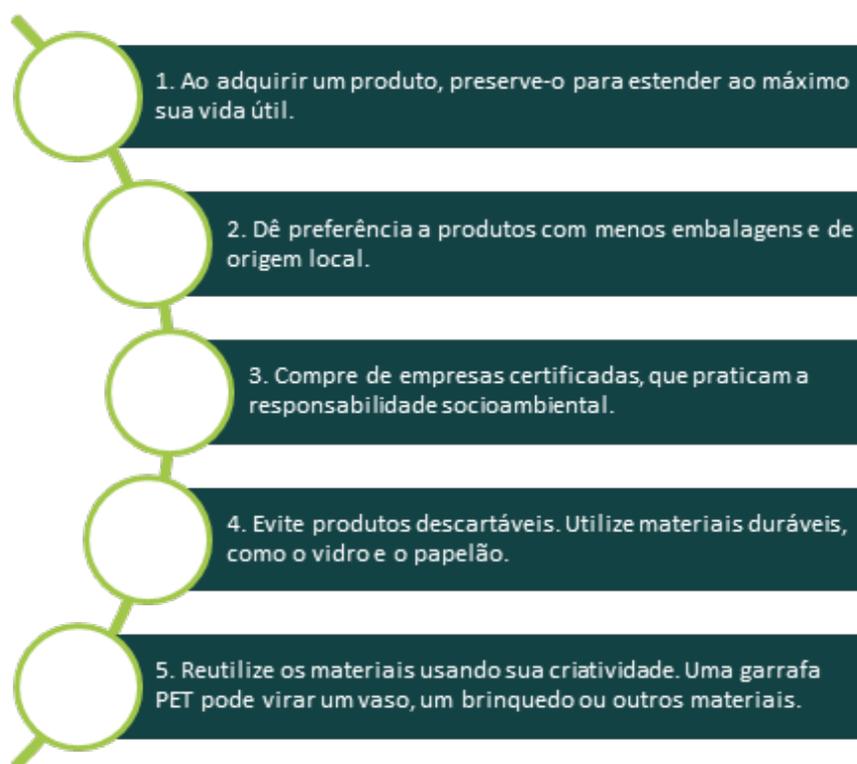
- 
1. Ao adquirir um produto, preserve-o para estender ao máximo sua vida útil.
  2. Dê preferência a produtos com menos embalagens e de origem local.
  3. Compre de empresas certificadas, que pratiquem a responsabilidade socioambiental.
  4. Evite produtos descartáveis. Utilize materiais duráveis, como o vidro e o papelão.
  5. Reutilize os materiais usando sua criatividade. Uma garrafa PET pode virar um vaso, um brinquedo ou outros materiais.

Figura 279 : Dicas para minimizar os impactos do consumo.

## 14.2 ALIMENTAÇÃO MAIS NATURAL

Ao consumir alimentos da estação e produzidos localmente de modo agroecológico, você contribui para a redução do uso de recursos naturais (água, combustível para transporte, etc.), de agrotóxicos e de fertilizantes químicos. Além disso, você ajuda a economia local e ganha uma dieta mais saudável e equilibrada!



Figura 280: Alimentação saudável. Fonte: wichitpong/fotolia e Luis Echeverri Urrea/fotolia.

Além disso, é indicado evitar o consumo diário de proteínas de origem animal, produtos industrializados e *fast food*. Assim, podemos contribuir para a redução das emissões de gás carbônico na atmosfera e para a redução da produção de embalagens, que acabam virando lixo.

De acordo com o relatório da ONU, “produtos de origem animal causam mais danos do que produzir minerais de construção, como areia e cimento, plásticos e metais. A biomassa e plantações para alimentar animais provocam tanto dano quanto queimar combustíveis fósseis”.

Para se produzir carne é necessário produzir os grãos para a ração do gado e também plantar o pasto. Esse mercado leva à destruição das florestas, uso intensivo de água doce, de fertilizantes químicos e de agrotóxicos. Ainda entram nesse contexto a questão do bem-estar animal e das doenças à saúde humana.

Portanto, repensar nossos hábitos alimentares é fundamental para uma vida sustentável no planeta.

A agropecuária, particularmente a carne e os laticínios, é responsável pelo consumo de 70% de água fresca do planeta, 38% do uso da terra e 19% da emissão de gases de efeito estufa, diz o relatório da ONU

### 14.3 ÁGUA E ENERGIA, USAR COM ECONOMIA

É fácil entender porque o consumo de água tem influência direta no meio ambiente. Se não usarmos racionalmente, principalmente aqui no Nordeste, ela vai acabar. Cada gota conta! Soluções simples podem minimizar nosso impacto: fechar bem as torneiras, reutilizar a água, consertar vazamentos, irrigar por gotejamento e captar a água da chuva.



Figura 281: Evite torneira pingando. Fonte: ©Romolo Tavani/Fotolia



Figura 282: Conserte vazamentos. Fonte: juefraphoto/fotolia



Figura 283: Cisterna para aproveitamento de água da chuva, Ipueiras-CE. Foto: Déborah Praciano de Castro

Mas e a energia elétrica? O que tem a ver com a sustentabilidade? O que ela tem a ver com a água? Se considerarmos que a maior fonte de geração de energia no Brasil vem das águas nas usinas hidrelétricas (cerca de 64%), maior o cuidado que devemos ter.

Apesar de serem conhecidas como não poluentes, as hidrelétricas causam graves danos ambientais (barramento e desvio do curso dos rios, alagamentos de grandes áreas) e socioculturais (expulsão de comunidades ribeirinhas, destruição da cultura e das atividades produtivas, como a pesca e agricultura, etc.).

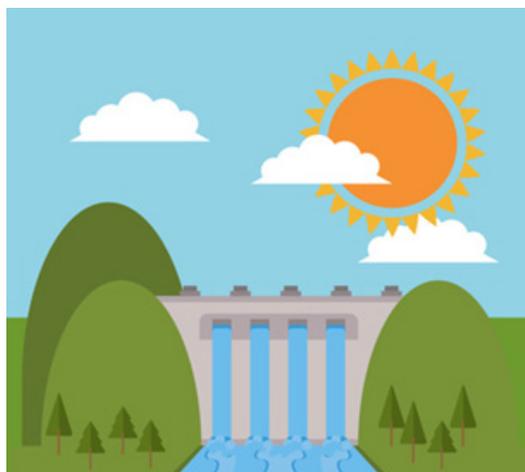


Figura 284: Usina Hidrelétrica. Fonte: jemastock/fotolia

As outras fatias de produção energética vem do gás natural (12,9%), biomassa (8%), petróleo (4,8%), carvão(4,5%), eólica (3,5%), nuclear (2,4%) e solar (0,01%) (EPE, 2016). Todas elas causam um grau de impacto. socioambiental



Figura 285: Diversas formas de produção de energia: Usina Solar (am/fotolia), Usina Eólica (Déborah Praciano de Castro), Plataforma de petróleo (Lukasz Z/fotolia), Termelétrica de carvão (martinlisner/fotolia), Energia nuclear (davis/fotolia) e Plantação de cana para produção de álcool (narin/fotolia).

Concluimos, assim, que quanto menos energia usarmos, menos necessidade de se construir usinas e estruturas para sua produção, reduzindo todos os seus impactos.

O ideal mesmo é produzirmos a nossa própria energia.

Felizmente, essa realidade está ficando mais acessível a cada dia, principalmente a energia solar.

Ao comprar aparelhos eletrônicos, fique de olho no selo do INMETRO. Produtos na categoria A são os mais eficientes



## 14.4 Transporte movido à consciência



Figura 286: Transporte consciente Foto: ©Jpgon/Fotolia.

Todos os dias precisamos nos deslocar para realizar nossas atividades: ir à escola, ao trabalho, visitar parentes, viajar, etc. Você já pensou no impacto que o transporte tem no meio ambiente?

“De acordo com o 1º Inventário de Gases do Efeito Estufa do município de Fortaleza, 61% desses gases vêm dos meios de transporte motorizados.”

Os transportes individuais movidos à gasolina e diesel, como carros e motos, são responsáveis por grande parte das emissões de gases de efeito estufa e pela poluição.

Alternativas sustentáveis e até divertidas existem:



Figura 287: Andar à pé. Foto: sirikornt/fotolia

- **Andar a pé** é a maneira mais sustentável que existe. Faz bem para a saúde, para o planeta e para a vida em sociedade. Como dizia Luiz Gonzaga, tem “Coisas qui pra mode vê, O cristão tem que andá a pé.”



Figura 288: Pedalar. Foto: JiSign/fotolia

- **Pedalar** também é uma excelente opção. Não polui, não causa engarrafamentos, custa menos que outros transportes, faz bem para saúde e fortalece a interação social. A bicicleta é o veículo do futuro!



Figura 289: Transporte Coletivo. Foto: fotolia

- **Utilizar o transporte coletivo.** A capacidade de um único ônibus substitui 50 carros nas ruas, diminuindo também a poluição, o trânsito e os gases emitidos.



- **Carona amiga** é uma excelente alternativa para quem vai de carro. Em um carro cabem 5 pessoas. Então, são 4 carros a menos nas ruas todos os dias!

Figura 290: Carona amiga.  
Foto: aleksorel/fotolia

## 14.5 Meta: lixo zero!

Vimos até agora que o ato do consumo começa na nossa mente com a pergunta: Preciso realmente disso? Se a resposta for realmente o sim, devemos comprar, mas sempre com o pensamento de reduzir o impacto, seja com menos embalagens ou sacos plásticos, seja com produtos locais e certificados.

Depois do consumo, podem haver “sobras”, que vão parar na lixeira. Mas já vimos que nem tudo que jogamos no lixo é lixo. Aliás, a maior parte do que colocamos na lixeira pode ser reaproveitada. Garrafas PET, frasco de vidro, papelão, caixa de leite, embalagens, latinhas, papel, borracha, resto de comida... Praticamente tudo que consumimos pode ter uma destinação que não seja o “lixo”.

Separar o que pode ser reaproveitado (resíduo) do que não pode (rejeito) é fundamental para diminuirmos nosso lixo, que vai parar nos aterros sanitários, ou pior, nos lixões. Para isso, o ideal é sempre termos 3 lixeiras:

**Resíduos Secos:** materiais que podem ser reutilizados ou encaminhados para a reciclagem.

**Resíduos Úmidos:** podas e o resto de alimentos vegetais que podem virar adubo.

**Rejeitos:** resto de alimentos animais (exceto casca de ovo), materiais de higiene pessoal, poeira e varrição.



Figura 291: A garrafa de vidro é um tipo de resíduo seco, os restos de alimentos orgânicos configuram como resíduos úmidos e o material de varrição é considerado rejeito. Fotos: Sergey Novikov, Photographee.eu e Kelly marken/fotolia.

Observe que as duas primeiras lixeiras não deixarão uma dívida com o meio ambiente. Já a lixeira de rejeitos deixará sua marca na natureza. Então, o grande desafio é ZERAR O REJEITO, reaproveitando tudo que é possível através da reutilização, reciclagem e compostagem.

Não podemos esquecer os resíduos que NÃO podem ir para nenhuma dessas lixeiras: lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos, pneus, eletrônicos e remédios vencidos. Esses itens devem entrar na logística reversa e serem devolvidos no local de compra ou pontos específicos. Se ainda não existe na sua cidade, guarde-os em local seguro.

Outro resíduo perigoso é o óleo de cozinha que entope os encanamentos, 1 litro de óleo jogado na pia pode poluir 1 milhão de litros de água! Por isso devemos guardá-lo em uma garrafa PET e encaminhar para cooperativas que fabricam sabão. Assim, ajudamos o meio ambiente e gera renda para outras pessoas.

## 14.6 MÃO NA TERRA!

Precisamos nos reconectar urgente com nossa mãe Terra. E uma das melhores maneiras é senti-la. Pisar descalço no chão, cuidar de jardins, plantar árvores, fazer compostagem.

Quando colocamos nosso corpo em contato direto com a terra, reativamos nossos genes mais ancestrais. Nossos antepassados sempre cuidaram da terra e para muitos povos, a terra era sagrada. Isso ficou gravado em nosso corpo, em nossa memória. É por isso que dizemos que “sujar” as mãos de terra é uma verdadeira terapia, pois resgatamos quem realmente somos.

“Quando crianças, adorávamos as brincadeiras e descobertas de mexer com a terra, com a lama, com as folhas e os bichinhos. Não podemos virar adultos e esquecer a importância dessa conexão.”

Você já experimentou cuidar de uma hortinha ou de um pomar na sua casa? Já tentou incluir pessoas que você ama nessa experiência? Não existe maneira melhor de se conectar com o que se ama. Mãos a obra!



Figura 292:. Atividades em contato direto com a natureza fazem bem. Fonte: lagom e asferico/fotolia

## 14.7 PARTICIPAR PARA TRANSFORMAR

Não adianta fazer a sua parte e esquecer da sua cidade. O diálogo com a sua comunidade ou com sua cidade precisa de você, cidadão sustentável. Suas ideias podem abrir mentes e portas para um futuro melhor.

Existem diversas oportunidades de ouvir e de falar. O COMDEMA (capítulo 4) é o fórum específico para se tratar as questões ambientais da cidade. Que tal participar de uma reunião para conhecê-lo? Ainda não existe COMDEMA? O município, através da secretaria municipal do meio ambiente, tem o dever de criar e implementar.

Ademais, há outras maneiras de participar das decisões políticas: audiências públicas na Câmara dos Vereadores, conselhos gestores de Unidades de Conservação, comissões gestoras de recursos hídricos, audiências públicas de licenciamento ambiental, reuniões de associações e sindicatos, etc.



Figura 293: Audiência pública realizada em Quixeré –CE. Fonte: SEMACE.

Na era digital, você também pode participar online, através das redes sociais. Elas são fóruns bastante acessíveis e democráticos, nos quais podem ser discutidas as mais diversas problemáticas e soluções, além de funcionar também como ferramenta de denúncia e de motivação para os outros também participarem.

Faça a sua parte! Dialogue com sua comunidade em busca de soluções. Sua voz precisa ser ouvida!

 **PARA SABER MAIS...**

---

 Documentário “Obsolescência Programada – comprar, descartar, comprar”

 Documentário “Cowspiracy”;

 Documentário “Captando o Sol”;

 Documentário “Belo Monte - Depois da inundação” - <https://vimeo.com/181830626>

 Blog Vá de Bike - [www.vadebike.org](http://www.vadebike.org)

 Documentário “Ciclos” - <https://www.youtube.com/watch?v=WHO31WxVwCE>

 Cartilha “Horta em pequenos espaços” – EMBRAPA: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131007/1/horta-em-pequenos-espacos.pdf>

 Documentário “Levante!” - <https://www.youtube.com/watch?v=koJxudNP-xI>

 Documentário “Ecovilas Brasil” - <https://www.youtube.com/watch?v=5WdRf8jj4Ls>



## EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO

---

- 1- O que significa ser um cidadão sustentável?
- 2- Qual a relação entre consumo e sustentabilidade?
- 3 - Cite 3 atitudes que você poderia fazer (mas ainda não faz) para ser mais sustentável.
- 4 - Na sua opinião, quais os grandes desafios para sua comunidade/cidade se tornar sustentável?  
Como você pode ajudar?



## RESUMO

---

Uma vida sustentável envolve viver de uma maneira que cause o mínimo de impacto no planeta e requer constante aprendizado, experimentação e comprometimento com práticas sustentáveis no dia a dia.

Repensar nossos hábitos de consumo é o primeiro e mais importante passo para estabelecer uma vida sustentável. Antes de adquirir um produto reflita o quão ele é realmente necessário e, se realmente for, tente minimizar os impactos decorrentes da compra, uso e descartes desse produto.

Os hábitos alimentares também podem causar fortes impactos ao meio ambiente.. Podemos minimiza-los optando por alimentos regionais e produzidos de forma agroecológica e com baixos custos e impactos.

É importante destacar os cuidados para o uso consciente de água e energia durante o cotidiano em casa, na escola, no trabalho, a todo momento. Se saber usar não vai faltar!

A maior parte da energia elétrica produzida no país vem das usinas hidrelétricas. Assim, o consumo consciente precisa se estender também para o uso da energia. Quanto menos energia usarmos, menor a necessidade de construir usinas e estruturas para sua produção, reduzindo todos os seus impactos.

O modo de vida sustentável pode permear ainda sua forma de locomoção pela cidade. Ao optar por caminhar, pedalar, usar transportes coletivos ou caronas, estamos minimizando impactos ambientais causados pela queima de combustíveis em veículos individuais.

A população pode ainda participar de debates e decisões importantes no que se refere à ações com impactos para o meio ambiente por diferentes vias como através de discussões na sua comunidade, nas esferas de políticas públicas e até mesmo através da internet e das redes sociais.



## 15 COMO ELABORAR UM PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação é a base de tudo. Através dela, construímos conhecimento e entendimento sobre o mundo e sobre nós mesmos, entendemos a organização e desenvolvimento da nossa sociedade e como nossas ações podem influenciar o mundo. Com relação ao meio ambiente, não é diferente. A Educação Ambiental tem importância fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade crítica e consciente em relação às questões ambientais. Através dela, pode-se promover reflexões e mudanças de posturas das comunidades à favor dos cuidados com o ambiente em que vivem.

Ao despertar a preocupação e o interesse das pessoas às causas ambientais, elas adquirem grande potencial de se tornarem multiplicadores em Educação Ambiental, aumentando cada vez mais a abrangência e a força das ações em prol do meio ambiente. Mas isso não é uma tarefa simples. Para isso, precisamos entender um pouco sobre a organização e o desenvolvimento de projetos na área da Educação Ambiental que possam maximizar a eficiência das nossas ações.

Todo projeto, principalmente para Educação Ambiental, nasce de um sonho, e se concretiza em três fases básicas:

### **SONHO – PLANEJAMENTO – AÇÕES.**

Tudo começa pela identificação de um problema real que se pretende solucionar. Daí, determina quem, quando e como buscar soluções plausíveis para a mitigação da problemática, elenca-se todas as ações, parcerias e determina o planejamento necessário.

### 15.1 O PLANEJAMENTO



Figura 294: A importância do Planejamento. Fonte: Trueffelpix/fotolia

Antes de começar um projeto, precisamos reservar um tempo para o planejamento. É nele onde se define o que queremos fazer e como devemos trabalhar para atingir nossos objetivos, quais ferramentas serão necessárias para isso e quanto tempo teremos para cumprir cada etapa do projeto.

Como você viu ao longo do curso, uma das principais características da educação ambiental é a

participação e a inclusão. Por isso, um projeto de Educação Ambiental deve ser conduzido de forma coletiva desde seu início, com espaço para as opiniões de pessoas que vivem diferentes realidades ou que possuem diferentes conhecimentos e visões de mundo.

## 15.2 O DIAGNÓSTICO

Para desenvolver um projeto, é preciso entender a questão ambiental que será abordada e o contexto no qual será realizado. Um bom começo é ouvir pessoas que representam os segmentos de interesse do projeto, como um líder comunitário, um presidente de uma cooperativa ou associação, um professor de uma escola ou até mesmo aquele morador que conhece todo mundo e está sempre envolvido nas atividades da comunidade. Essas pessoas podem facilitar a troca de informações com a comunidade, ajudando a enxergar o cenário da situação e levantar as demandas da população local.

Resuma e reúna as informações obtidas nesta etapa inicial e organize uma reunião para apresentá-las aos seus parceiros. Juntos, tentem refletir sobre as prioridades e demandas mais urgentes e sobre como um projeto pode colaborar com o ambiente e o bem-estar da comunidade envolvida. Mas não pare por aí!

Organize reuniões e oficinas para debater a questão central do projeto, converse com técnicos da área ambiental de seu município e reúna o máximo de informações possíveis antes de iniciar o seu projeto. Isso ajudará a elaborar um projeto cujos resultados serão realmente úteis e aplicáveis na sua região. É o que chamamos de um diagnóstico inicial do problema que você pretende abordar.

## 15.3 O PROJETO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Um projeto é um empreendimento planejado que consiste num conjunto de atividades inter-relacionadas e coordenadas, com o fim de alcançar objetivos específicos dentro dos limites de um orçamento e de um período de tempo dados.”  
(ONU, 1984)

A elaboração de um projeto é etapa de concretização do planejamento de uma ação quando se busca por resultados efetivos. Um projeto bem organizado e que possua os elementos básicos de um bom planejamento tem grandes chances de captar parceiros e recursos e podem gerar resultados ainda mais efetivos.

Nem sempre os elementos e sessões de um projeto são os mesmos, porém, a seguir explicamos aquelas sessões que são solicitadas com mais frequência durante a elaboração de um projeto.

## 15.4 SEÇÕES DE UM PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

### 1 - Título

Deve ser atrativo e condizente com o tema que será abordado e às ações pretendidas. Pense que o título é a “porta de entrada” do projeto e é preciso atrair a atenção e a curiosidade para o projeto através dele.

## 2 - Objetivo

Aqui, deve-se apresentar qual o propósito principal do projeto, onde se quer chegar através das ações propostas pelo projeto. Deve ser escrito de forma clara e objetiva e representar diretamente o resultado que se espera obter.

Algumas dicas para elaborar o objetivo é pensar nas seguintes perguntas:

- ✓ Onde queremos chegar com este projeto?
- ✓ O que esperamos que aconteça depois que o projeto for executado?
- ✓ Quais mudanças que esperamos que ocorram no local de execução do projeto?

## 3 - Justificativa

Nesta parte é preciso apresentar a importância do projeto para a região na qual ele será elaborado e justificar a importância da ação que se está propondo. É na justificativa que você terá de explicar e “convencer” o leitor da relevância do trabalho e sobre os benefícios que sua implementação poderá trazer.

A justificativa precisa ser bem fundamentada, para isso vai ser importante as informações obtidas no diagnóstico realizado na área e contexto de atuação do projeto, bem como dados e estudos relacionados, documentos oficiais, legislação e outros itens que possam contribuir para este embasamento.

Na hora de elaborar esta seção tenha em mente as seguintes questões:

- ✓ Qual a situação atual no local do projeto?
- ✓ Como os resultados e/ou desenvolvimento do projeto podem ajudar a melhorar esta situação?
- ✓ Quais serão os atores envolvidos e como estes serão beneficiados?
- ✓ Quais serão os impactos positivos das ações do projeto para o ambiente?

## 4 - Métodos

Nesta parte você deverá descrever cada passo a ser trilhado para alcançar o objetivo e as metas do projeto. Essa seção deve ser detalhada e completa, por exemplo quanto ao lugar onde o projeto será realizado, as características da sua área de estudo, quem irá participar e quais as ferramentas e recursos serão usados e como.

## 5 - Cronograma

O cronograma detalha a ordem cronológica e o tempo de duração de cada uma das atividades propostas para o cumprimento dos objetivos do projeto de forma a estimar e estipular prazos para a conclusão de cada etapa em que está organizado o projeto.



Figura 295: A importância do Cronograma. Fonte: stockpics/fotolia

## 15.5 APÓS O PROJETO

Ao terminar o projeto, é importante fazer uma avaliação dos resultados alcançados. Quais foram os resultados positivos do projeto? Quais foram os pontos de sucesso e onde ainda é possível melhorar? Agora que chegamos a este ponto, onde podemos conseguir chegar no futuro?

Uma etapa muito importante é preparar uma atividade ou material de retorno para todos aqueles envolvidos no projeto. Como os resultados do projeto podem ser apresentados para toda a comunidade envolvida? Pense em como seria o melhor jeito de divulgar o que foi feito e aproveite para discutir quais podem ser as ações futuras.



### PARA SABER MAIS...

---

 Roteiro para Elaboração de Projetos de Educação Ambiental – Governo de São Paulo: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/24/roteiro-para-elaboracao-de-projetos-de-educacao-ambiental-2/>

 Roteiro Básico para elaboração de Projetos: [www.ambiente.sp.gov.br/roteiro-para-elaboracao-de-projeto/](http://www.ambiente.sp.gov.br/roteiro-para-elaboracao-de-projeto/)

 Projeto em Educação Ambiental: <http://eduambiental.tumblr.com/post/68163303910/projeto-em-educacao-ambiental>

 Roteiro para Elaboração de Projetos Culturais e Sociais: <http://www.rodadeprojetos.com.br>



### RESUMO

---

Os Projetos de Educação Ambiental devem buscar formar cidadãos críticos e participativos, capazes de assumir responsabilidades socioambientais e éticas. Ao elaborar um projeto, é importante refletir sobre as diferentes demandas e contextos sociais dos atores envolvidos bem como levantar o máximo de informações possíveis sobre o meio ambiente do local onde ele será desenvolvido.



## 16 METODOLOGIAS E DINÂMICAS PARTICIPATIVAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Antes de aplicar uma atividade em grupo, é preciso conhecer alguns conceitos importantes relacionados ao processo de aprendizagem.

Existem várias metodologias para se conseguir o objetivo da aprendizagem. Contudo, há muitas pesquisas bem fundamentadas que afirmam que, para melhores resultados na aprendizagem, a experiência aparece como tão importante quanto o conhecimento.

A aprendizagem vivencial é a aprendizagem através de uma vivência, de uma dinâmica de grupo, do aprender com uma experiência. Para que seja realmente eficiente, durante a atividade, alguns elementos devem ser observados pelo facilitador:

**Participação ativa de todos:** o facilitador deve ficar atento à participação de todos do grupo, estimulando aqueles mais tímidos ou que se mostram desinteressados.

**Troca de experiências:** ao final da atividade, os membros do grupo devem compartilhar o que observaram e como se sentiram antes, durante e depois da atividade, relatar suas percepções e suas emoções.

**Aprofundamento das discussões:** após os relatos, deve-se facultar a palavra para quem quiser comentar o relato do outro ou complementar com algo que só percebeu após a troca de experiências.

**Aplicação na prática:** o facilitador deve levantar algumas questões sobre como aplicar os novos conhecimentos adquiridos na vida prática.

Quando trabalhamos com grupos, é importante planejar e conduzir as atividades contemplando as fases acima mencionadas. O processo de aprendizagem será mais profundo em cada participante, pois o conhecimento será construído a partir de suas próprias conclusões e emoções.



Figura 296: Grupo de discussão em círculo.  
Foto: macrovector/fotolia

Uma importante dica quando trabalhamos com educação ambiental, é o formato de círculo. Quando realizamos atividades, debates e exercícios em círculo, estamos colocando todos os participantes (inclusive o facilitador) no mesmo nível. Todos fazem parte de um todo, são como um “nó”. O círculo também possibilita o olho no olho de quem fala e escuta. Então sempre que possível, faça um círculo.

Uma maneira mais interessante e profunda de trabalhar a educação ambiental é realizar vivências em áreas naturais. As vivências consideram o visitante por inteiro, acolhe suas percepções e sentimentos e busca orientá-lo de forma a perceber aspectos muito sutis da natureza.



Figura 297: Aula de campo Educação Ambiental para a conservação de nascentes (SEMA/Ambientagro). Foto: Daniele Guilherme

Já as visitas científicas priorizam as informações sobre aquilo que já se descobriu sobre a natureza, seja o saber científico, seja o das culturas tradicionais. Nessas últimas, os visitantes ocupam uma postura menos ativa, podendo se encantar com o conhecimento que lhes é transmitido. Se planejadas de forma que sejam complementares, podem oferecer uma experiência fascinante aos participantes. O importante é que haja encantamento, seja pela natureza em si, seja pelo conhecimento sobre ela que o educador compartilha com seu grupo. (MENDONÇA, 2015). Para aprender mais sobre as Vivências com a Natureza, leia os materiais da seção PARA SABER MAIS.

A seguir, elencamos sugestões de dinâmicas, jogos e atividades de grupos que podem ser utilizadas em palestras, cursos, reuniões, oficinas e vivências com a natureza:

### 16.1 QUEBRA-GELO “TODOS SOMOS UM”

Quando se inicia um curso, oficina ou reunião, é importante que ocorra uma breve apresentação das pessoas ali reunidas. É o momento em que cada um tem que falar, quebrando o gelo. É o início do processo de diálogo. Mas para que esse processo flua naturalmente, é importante que as pessoas se sintam à vontade, sintam-se incluídas. Uma das maneiras de fazer isso é sempre chamar a pessoa pelo nome.

Quando chamamos o outro pelo nome, fugimos da generalização. Estamos considerando o indivíduo em sua particularidade, com toda sua experiência de vida e conhecimentos. Chamar uma pessoa sempre pelo nome é uma excelente forma de inclusão no grupo e nas discussões.

Para iniciar esta atividade, todos devem ficar de pé, em um círculo. O facilitador inicia dizendo seu nome: “Eu sou o Fulano”. O próximo do círculo deve dizer o nome do anterior e o seu: “Eu sou o Fulano e o Beltrano”. O próximo diz: “Eu sou o Fulano, o Beltrano e o Cicrano”.

E assim, por diante. Todos vão dizer e aprender o nome de todos os participantes. O facilitador que iniciou a atividade, deve finalizar e dizer o nome de todos. Quando acabar esse ciclo, todos devem dizer juntos o nome de todos, e, ao final, dizerem: “Todos somos UM”. Essa frase cria o vínculo entre as pessoas e fortalece o espírito de equipe, de coletividade e de ajuda mútua em busca de um objetivo comum.

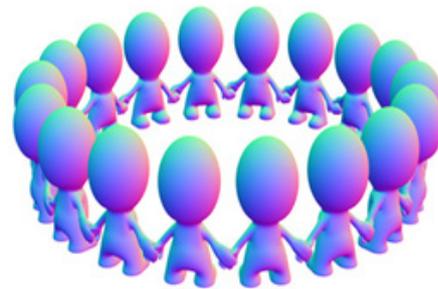


Figura 298: Dinâmica em círculo. Foto: dottedyeti/fotolia.

## 16.2 VARAL DE RESPONSABILIDADES

Essa atividade tem como objetivo trabalhar a responsabilidade individual e a mudança de hábitos dos participantes.

Material necessário: cartolinas, canetas coloridas, tesouras, pregadores de roupa.

É bem simples: pendura-se uma corda, como um varal. A cada dia, cada participante vai escrever em um pedaço de cartolina o que vai fazer de diferente a partir daquele dia para proteger o meio ambiente. Ela vai pendurar esse papel no varal e se responsabilizar de realizar aquela ação daquele dia em diante. O varal deve ficar estendido durante todos os dias do curso. Ao final, os papéis devem ser recolhidos pelos donos e deve ser feita uma reflexão em círculo sobre o processo de lidar com essa(s) nova(s) responsabilidade(s).

A ideia é fazer também uma reflexão de que a mudança começa em nós. Como disse Mahatma Gandhi: “Seja a mudança que você quer ver no mundo.”

## 16.3 TEIA DA VIDA

Material necessário: Rolo de barbante.

Todos de pé, o facilitador organiza um círculo e diz uma palavra relacionada ao meio ambiente local, jogando o barbante para outra pessoa e segurando uma ponta. O próximo diz uma palavra relacionada ao que foi dito anteriormente, segura o barbante e joga para outro. E assim uma teia será construída por todos.

A ideia é refletir sobre a interligação e interdependência entre tudo o que foi dito. Pode-se puxar uma das pontas para mostrar como aquela ação reflete em todos, uns mais, outros menos.



Figura 299: A dinâmica Teia da vida trabalha com a interligação entre as ideias e reflexões sobre meio ambiente Foto: higyoun/fotolia

## 16.4 JOGO DA BIODIVERSIDADE

Material necessário: fotos da biodiversidade local, pregadores de roupa.

Esse jogo tem o objetivo de aprender a biodiversidade local através da investigação e da interação com as outras pessoas.

O facilitador pregará uma foto nas costas dos participantes, de modo que eles não consigam vê-la. O objetivo é que todos descubram o ser vivo de sua foto através de perguntas aos outros participantes. As perguntas só podem ter como resposta SIM ou NÃO.

Exemplo: É um animal? Ele voa? Ele tem 4 patas? Ele tem pêlo? É uma árvore frutífera?



Figura 300: Jogo da Biodiversidade. Foto: Sérgio Mota

## 16.5. CAIXA DA PERCEPÇÃO

Material necessário: Uma caixa (papelão ou madeira), folhas, sementes, frutos, cascas de árvores, outros materiais (preferencialmente nativos do local).

O facilitador desafia um participante com a caixa, venda seus olhos e o pede para pegar um material. Usando os outros sentidos – olfato, tato, paladar e audição - tentará descobrir o que tem na mão.

O objetivo é a percepção da natureza além da visão, trabalhando todos os sentidos humanos. Ao final um participante vai desafiando outro.

## **16.6 ÁRVORE DOS SONHOS (ADAPTADO DA OFICINA DO FUTURO)**

Material necessário: papel pardo, cartolina colorida ou outro material, fita gomada, canetas ou pinças atômicas.

Desenhar ou recortar uma árvore (tronco, galhos). Afixá-la na parede. Em cima da árvore, escrever uma pergunta relacionada com o assunto (pode ser sobre regras de convivência, o meio ambiente etc...) que será tratado durante a capacitação. Ex: Como posso melhorar o meu meio ambiente?

Cada participante preparará 3 papéis.

- Um papel recortado em formato de raiz: identificação de um problema.
- Um papel recortado em formato de folha: identificação de um sonho.
- Um papel recortado em formato de fruto: como resolver o problema para alcançar o sonho.

Depois, pedir para cada um colocar o papel no local correspondente. Ao final, deve ser realizada uma reflexão sobre a percepção dos problemas, sonhos e soluções de cada um.

## **16.7 CAFÉ MUNDIAL**

Material necessário: mesas, cadeiras, papel e canetas.

Coloque uma pergunta, frase ou texto escrito em um papel sobre cada mesa. Os participantes se distribuem nas mesas e começam os debates (por aproximadamente 10 minutos). Em cada mesa, deve haver uma pessoa fixa (relator), que anotar os principais pontos discutidos.

Após o tempo, ao sinal do facilitador, as pessoas mudam de mesa aleatoriamente (o relator continua em sua mesa). O relator expõe rapidamente o que já foi discutido naquela mesa e as pessoas começam a discutir sobre a pergunta ou texto da mesa. Assim, as pessoas vão mudando de mesa até passarem por todas. Ao final, cada relator apresentará as principais questões discutidas em sua mesa.



Figura 301: A dinâmica Café Mundial promove debates e reflexões. Foto: pict rider/fotolia

O objetivo é debater vários temas ou aprofundar a discussão sobre um tema em vários aspectos.

## 16.8 TEMPESTADE DE IDEIAS (BRAINSTORM)



Figura 302: Brainstorm. Foto: lvnl/fotolia

O facilitador escolhe um tema gerador (Por exemplo: o que é meio ambiente?). Agora o facilitador deve incentivar os participantes a dizerem o que vem na sua cabeça relacionado com o tema. Não interessa se é certo ou errado, o facilitador deve anotar as ideias expostas. Ao final, com auxílio do grupo, deverá ir eliminando algumas, aprimorando outras e, assim, chegar a um resultado final e prático sobre o tema.

O objetivo é levantar o máximo possível de características, pontos de vistas ou informações sobre um determinado assunto. A ideia não é fixar nenhum conteúdo e nem julgar se as respostas são certas ou erradas. Ao final, tem-se a construção coletiva de um conhecimento sobre determinado assunto.

## 16.9 JOGO DA MÍMICA

Divida os participantes em dois grupos. Em cada rodada, os grupos elegem um representante para fazer a mímica. O facilitador diz uma palavra no ouvido de cada mímico. Dica: escolha palavras ou termos que estejam na realidade daquele grupo, como o nome de um bicho ou planta local, uma comida regional, um local famoso, etc.

Os representantes começam a fazer simultaneamente as mímicas. O grupo que acertar primeiro marca um ponto.

## 16.10 RODA DE CONVERSA

Material necessário: papel e canetas.

Entregue um pedaço de papel e uma caneta a cada participante. Peça que cada um escreva uma frase sobre um tema, por exemplo: resíduos sólidos ou biodiversidade. Recolha todos os papéis e coloque numa caixa. Peça que algum participante retire um papel, leia a frase e comente-a. Estimule os outros a entrarem na conversa.

## 16.11 BALÃO DA RESPONSABILIDADE

Material necessário: balões de festa.

O facilitador entrega um balão a cada participante e pede para enchê-lo. É dado o sinal e cada um joga o seu balão para cima e deve cuidar para que ele não caia.

Algum tempo depois, o facilitador vai retirando algumas pessoas e orienta aos demais que eles devem cuidar da bola dos outros. Chegará um momento de muita bagunça e muitas risadas. É uma atividade excelente para acordar depois do almoço.

Ao final, o facilitador deverá levantar as seguintes questões:

“O que aconteceu quando foram retiradas algumas pessoas do ambiente?”

“Qual a importância de ajudar os outros em momentos de dificuldade?”

“O que seria a responsabilidade coletiva?”

O objetivo é fazer um paralelo e refletir sobre a importância da biodiversidade para a manutenção do equilíbrio ecológico. Outro aspecto é a importância do trabalho em equipe e da solidariedade diante de adversidades.



Figura 303: Dinâmica Balão da responsabilidade. Foto: Sérgio Mota.

## 16.12 Morcego e Mariposa

Material necessário: vendas para os olhos.

Em círculo, de mãos dadas, pergunte ao grupo do que os morcegos se alimentam e como fazem para localizar as presas. Ah, eles se alimentam de insetos, como as mariposas, e se localizam pelo radar, emitindo sons e ouvindo o seu eco. Chame um voluntário para ser o morcego e outros as mariposas. O restante forma um círculo, que será a floresta, e ninguém poderá ultrapassar esse limite.

O morcego e as mariposas ficam no meio do círculo. Todos devem vendar os olhos e toda vez que o morcego disser: “morcego”, as mariposas respondem: “mariposa”, e assim o morcego poderá se orientar e capturar sua refeição. Ao ser disparado o sinal de radar, ele vai capturar o que estiver por perto. O grito do morcego bate nas mariposas e retorna para ele como um sinal de radar. O sinal de retorno é a palavra “mariposa”. É preciso silêncio e concentração para esta atividade. Adapte-a de acordo com o tamanho e temperamento do grupo. Se ficar difícil para o morcego pegar as mariposas, diminua o círculo pedindo que os da roda deem um passo à frente. Depois conversem sobre a teia alimentar e os comportamentos adaptativos que facilitaram ou dificultaram a caça do morcego. Também aqui as áreas naturais são preferenciais.



## 17 ANEXOS

### 17.1 TEXTOS PARA REFLEXÃO

#### DISCURSO NA ECO-92:

Discurso de Severn Suzuki na ECO 92 - Rio de Janeiro

Olá, eu sou Severn Suzuki.

Represento aqui na ECO, a Organização das Crianças em Defesa do Meio Ambiente. Somos um grupo de crianças canadenses, de 12 e 13 anos, tentando fazer a nossa parte, contribuir.

Vanessa Sultie, Morgan Geisler, Michelle Quigg e eu. Foi através de muito empenho e dedicação que conseguimos o dinheiro necessário para virmos de tão longe, para dizer a vocês adultos que têm que mudar o seu modo de agir.

Ao vir aqui hoje, não preciso disfarçar meu objetivo, estou lutando pelo meu futuro. Não ter garantia quanto ao meu futuro não é o mesmo que perder uma eleição ou alguns pontos na bolsa de valores.

Estou aqui para falar em nome das gerações que estão pôr vir.

Eu estou aqui para defender as crianças que passam fome pelo mundo e cujos apelos não são ouvidos.

Estou aqui para falar em nome das incontáveis espécies de animais que estão morrendo em todo o Planeta, porque já não têm mais aonde ir.

Não podemos mais permanecer ignorados.

Eu tenho medo de tomar sol, pôr causa dos buracos na camada de ozônio.

Eu tenho medo de respirar este Ar, porque não sei que substâncias químicas o estão contaminando.

Eu costumava pescar em Vancouver com meu pai, até que recentemente pescamos um peixe com câncer...e agora temos o conhecimento que animais e plantas estão sendo destruídos e extintos dia após dia...

Eu sempre sonhei em ver grandes manadas de animais selvagens, selvas e florestas tropicais repletas de pássaros e borboletas e hoje eu me pergunto se meus filhos vão poder ver tudo isso...

Vocês se preocupavam com essas coisas quando tinham a minha idade?

Tudo isso acontece bem diante dos nossos olhos e, mesmo assim, continuamos agindo como se tivéssemos todo o tempo do mundo e todas as soluções.

Sou apenas uma criança e não tenho todas as soluções, mas quero que saibam que vocês também não tem...

Vocês não sabem como reparar os buracos na camada de ozônio...

Vocês não sabem como salvar os peixes das águas poluídas...

Vocês não podem ressuscitar os animais extintos...

E vocês não podem recuperar as florestas que um dia existiram

e onde hoje é um deserto...

**SE VOCÊS NÃO PODEM RECUPERAR NADA DISSO, PÔR FAVOR PAREM DE DESTRUIR!!!**

Aqui vocês são os representantes de seus governos, homens de negócios, administradores, jornalistas ou políticos, mas, na verdade, vocês são mães e pais, irmãos e irmãs, tias e tios e todos também são filhos...

Sou apenas uma criança, mas sei que todos nós pertencemos a uma sólida família de 5 bilhões de pessoas (1.992) e, ao todo, somos 30 milhões de espécies compartilhando o mesmo ar, a mesma água e o mesmo solo. Nenhum governo, nenhuma fronteira poderá mudar esta realidade.

Sou apenas uma criança, mas sei que esses problemas atinge a todos nós e deveríamos agir como se fôssemos um único mundo rumo a um único objetivo. Eu estou com raiva, eu não estou cega, e eu não tenho medo de dizer ao mundo como me sinto.

No meu país, geramos tanto desperdício, compramos e jogamos fora, compramos e jogamos fora, compramos e jogamos fora e nós, países do norte, não compartilhamos com os que precisam, mesmo quando temos mais que o suficiente, temos medo de perder nossas riquezas, medo de compartilhá-las.

No Canadá temos uma vida privilegiada, com fartura de alimentos, água e moradia. Temos relógios, bicicletas, computadores e aparelhos de TV.

Há dois dias, aqui no Brasil, ficamos chocados quando estivemos com crianças que moram nas ruas. Ouçam o que uma delas nos contou:

Eu gostaria de ser rica e, se fosse, daria a todas as crianças de rua alimentos, roupas, remédios, moradia, amor e carinho....

Se uma criança de rua que não tem nada, ainda deseja compartilhar, por que nós, que temos tudo, somos ainda tão mesquinhos?

**ENTÃO, POR QUE VOCÊS FAZEM JUSTAMENTE O QUE NOS ENSINARAM A NÃO FAZER?**

Não esqueçam o motivo de estarem assistindo a estas conferências e para quem vocês estão fazendo isso.

Nos vejam como seus próprios filhos, vocês estão decidindo em que tipo de mundo nós iremos crescer.

Os pais devem ser capazes de confortar seus filhos dizendo-lhes: "tudo vai ficar bem! Estamos fazendo o melhor que podemos, não é o fim do mundo...", mas não acredito que possam nos dizer isso. Nós estamos em suas listas de prioridades.

Meu pai sempre diz: "Você é aquilo que faz, não o que você diz."

Bem, o que vocês fazem, nos faz chorar à noite... Vocês adultos dizem que nos amam... Eu desafio vocês, por favor façam com que suas ações reflitam as suas palavras...

Obrigada.

### **CARTA DO CHEFE SEATTLE**

Em 1855, o cacique Seattle, da tribo Suquamish, do Estado de Washington, enviou esta carta ao presidente dos Estados Unidos (Francis Pierce), depois de o Governo haver dado a entender que pretendia comprar o território ocupado por aqueles índios. Faz mais de um século e meio. Mas o desabafo do cacique tem uma incrível atualidade. A carta:

"O grande chefe de Washington mandou dizer que quer comprar a nossa terra. O grande chefe assegurou-nos também da sua amizade e benevolência. Isso é gentil de sua parte, pois sabemos que ele não necessita da nossa amizade. Nós vamos pensar na sua oferta, pois sabemos que se não o fizermos, o homem branco virá com armas e tomará a nossa terra. O grande chefe de Washington pode acreditar no que o chefe Seattle diz com a mesma certeza com que nossos irmãos brancos podem confiar na mudança das estações do ano. Minha palavra é como as estrelas, elas não empalidecem.

Como pode-se comprar ou vender o céu, o calor da terra? Tal ideia é estranha. Nós não somos donos da pureza do ar ou do brilho da água. Como pode então comprá-los de nós? Decidimos apenas sobre as coisas do nosso tempo. Toda esta terra é sagrada para o meu povo. Cada folha reluzente, todas as praias de areia, cada véu de neblina nas florestas escuras, cada clareira e todos os insetos a zumbir são sagrados nas tradições e na crença do meu povo.

Sabemos que o homem branco não compreende o nosso modo de viver. Para ele um torrão de terra é igual ao outro. Porque ele é um estranho que vem de noite e rouba da terra tudo quanto necessita. A terra não é sua irmã nem sua amiga e, depois de exaurí-la, ele vai embora. Deixa para trás o túmulo de seu pai sem remorsos. Rouba a terra de seus filhos, nada respeita. Esquece os antepassados e os direitos dos filhos. Sua ganância empobrece a terra e deixa atrás de si os desertos. Suas cidades são um tormento para os olhos do homem vermelho, mas talvez seja assim por ser o homem vermelho um selvagem que nada compreende.

Não se pode encontrar paz nas cidades do homem branco. Nem lugar onde se possa ouvir o desabrochar da folhagem na primavera ou o zunir das asas dos insetos. Talvez por ser um selvagem que nada entende, o barulho das cidades é terrível para os meus ouvidos. E que espécie de vida é aquela em que o homem não pode ouvir a voz do corvo noturno ou a conversa dos sapos no brejo a noite? Um índio prefere o suave sussurro do vento sobre o espelho d'água e o próprio cheiro do vento, purificado pela chuva do meio-dia e com aroma de pinho. O ar é precioso para o homem vermelho, porque todos os seres vivos respiram o mesmo ar, animais, árvores, homens. Não parece que o homem branco se importe com o ar que respira. Como um moribundo, ele é insensível ao mau cheiro.

Se eu me decidir a aceitar, imporei uma condição: o homem branco deve tratar os animais como se fossem seus irmãos. Sou um selvagem e não compreendo que possa ser de outra forma. Vi milhares de bisões apodrecendo nas pradarias abandonados pelo homem branco que os abatia a tiros disparados do trem. Sou um selvagem e não compreendo como um fumegante cavalo de ferro possa ser mais valioso que um bisão, que nós, peles vermelhas matamos apenas para sustentar a nossa própria vida. O que é o homem sem os animais? Se todos os animais acabassem os homens morreriam de solidão espiritual, porque tudo quanto acontece aos animais pode também afetar os homens. Tudo quanto fere a terra, fere também os filhos da terra.

Os nossos filhos viram os pais humilhados na derrota. Os nossos guerreiros sucumbem sob o peso da vergonha. E depois da derrota passam o tempo em ócio e envenenam seu corpo com alimentos adocicados e bebidas ardentes. Não tem grande importância onde passaremos os nossos últimos dias. Eles não são muitos. Mais algumas horas ou até mesmo alguns invernos e nenhum dos filhos das grandes tribos que viveram nestas terras ou que tem vagueado em pequenos bandos pelos bosques sobrarão para chorar sobre os túmulos, um povo que um dia foi tão poderoso e cheio de confiança como o nosso.

De uma coisa sabemos, que o homem branco talvez venha a um dia descobrir: o nosso Deus é o mesmo Deus. Julga, talvez, que pode ser dono dele da mesma maneira como deseja possuir a nossa terra. Mas não pode. Ele é Deus de todos. E quer bem da mesma maneira ao homem vermelho como ao branco. A terra é amada por Ele. Causar dano à terra é demonstrar desprezo pelo Criador. O homem branco também vai desaparecer, talvez mais depressa do que as outras raças. Continua sujando a sua própria cama e há de morrer, uma noite, sufocado nos seus próprios dejetos.

Depois de abatido o último bisão e domados todos os cavalos selvagens, quando as matas misteriosas federem à gente, quando as colinas escarpadas se encherem de fios que falam, onde ficarão então os sertões? Terão acabado. E as águias? Terão ido embora. Restará dar adeus à andorinha da torre e à caça; o fim da vida e o começo pela luta pela sobrevivência.

Talvez compreendêssemos com que sonha o homem branco se soubêssemos quais as esperanças transmite a seus filhos nas longas noites de inverno, quais visões do futuro oferecem para que possam ser formados os desejos do dia de amanhã. Mas nós somos selvagens. Os sonhos do homem branco são ocultos para nós. E por serem ocultos temos que escolher o nosso próprio caminho. Se consentirmos na venda é para garantir as reservas que nos prometeste. Lá, talvez, possamos viver os nossos últimos dias como desejamos. Depois que o último homem vermelho tiver partido e a sua lembrança não passar da sombra de uma nuvem a pairar acima das pradarias, a alma do meu povo continuará a viver nestas florestas e praias, porque nós as amamos como um recém-nascido ama o bater do coração de sua mãe. Se te vendermos a nossa terra, ame-a como nós a amávamos. Protege-a como nós a protegíamos. Nunca esqueça como era a terra quando dela tomou posse. E com toda a sua força, o seu poder, e todo o seu coração, conserva-a para os seus filhos, e ama-a como Deus nos ama a todos. Uma coisa sabemos: o nosso Deus é o mesmo Deus. Esta terra é querida por Ele. Nem mesmo o homem branco pode evitar o nosso destino comum."

**SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO - Leonardo Boff** (<https://leonardoboff.wordpress.com/2012/05/06/sustentabilidade-e-educacao/>)

A sustentabilidade, um dos temas centrais da Rio+20, não acontece mecanicamente. Resulta de um processo de educação pela qual o ser humano redefine o feixe de relações que entretém com o Universo, com a Terra, com a natureza, com a sociedade e consigo mesmo dentro dos critérios de equilíbrio ecológico, de respeito e amor à Terra e à comunidade de vida, de solidariedade para com as gerações futuras e da construção de uma democracia sócio-ecológica sem fim.

Estou convencido de que somente um processo generalizado de educação pode criar novas mentes e novos corações, como pedia a Carta da Terra, capazes de fazer a revolução paradigmática exigida pelo risco global sob o qual vivemos. Como repetia com frequência Paulo Freire: "a educação não muda o mundo mas muda as pessoas que vão mudar o mundo". Agora todas as pessoas são urgidas a mudar. Não temos outra alternativa: ou mudamos ou conheceremos a escuridão.

Não cabe aqui abordar a educação em seus múltiplos aspectos tão bem formulados em 1996 pela UNESCO: aprender a conhecer, a fazer, a ser e a viver juntos; eu acrescentaria: aprender a cuidar da Mãe Terra e de todos os seres.

Mas esse tipo de educação é ainda insuficiente. A situação mudada do mundo exige que tudo seja ecologizado, isto é, cada saber deve prestar a sua colaboração a fim de proteger a Terra, salvar a vida humana e o nosso projeto planetário. Portanto, o momento ecológico deve atravessar todos os saberes.

Em 20 de dezembro de 2002, a ONU aprovou uma resolução proclamando os anos de 2005-2014 a Década da educação para o desenvolvimento sustentável. Nesse documento se definem 15 perspectivas estratégicas em vista de uma educação para sustentabilidade. Referiremos algumas:

Perspectivas socioculturais que incluem: direitos humanos, paz e segurança; igualdade entre os sexos; diversidade cultural e compreensão intercultural; saúde; AIDS; governança global.

Perspectivas ambientais que comportam: recursos naturais (água, energia, agricultura e biodiversidade); mudanças climáticas; desenvolvimento rural; urbanização sustentável; prevenção e mitigação de catástrofes.

Perspectivas econômicas que visam: a redução da pobreza e da miséria; a responsabilidade e a prestação de contas das empresas.

Como se depreende, o momento ecológico está presente em todas as disciplinas: caso contrário não se alcança uma sustentabilidade generalizada. Depois que irrompeu o paradigma ecológico, nos conscientizamos do fato de que todos somos ecodependentes. Participamos de uma comunidade de interesses com os demais seres vivos que conosco compartilham a biosfera. O interesse comum básico é manter as condições para a continuidade da vida e da própria Terra, tida como Gaia. É o propósito intencionado pela sustentabilidade.

A partir de agora, a educação deve impreterivelmente incluir as quatro grandes tendências da ecologia: a ambiental, a social, a mental e a integral ou profunda (aquela que discute nosso lugar na natureza). Mais e mais se impõem entre os educadores esta perspectiva: educar para o bem viver que é a arte de viver em harmonia com a natureza e propor-se repartir equitativamente com os demais seres humanos os recursos da cultura e do desenvolvimento sustentável.

Precisamos estar conscientes de que não se trata apenas de introduzir corretivos ao sistema que criou a atual crise ecológica, mas de educar para sua transformação. Isso implica superar a visão reducionista e mecanicista ainda imperante e assumir a cultura da complexidade. Ela nos permite ver as interrelações do mundo vivo e as ecodependências do ser humano.

Tal verificação exige tratar as questões ambientais de forma global e integrada. Desse tipo de educação se deriva a dimensão ética de responsabilidade e de cuidado pelo futuro comum da Terra e da humanidade. Faz descobrir o ser humano como o cuidador de nossa Casa Comum e o guardião de todos seres. Queremos que a democracia sem fim assuma as características socioecológicas, pois ,só assim, será adequada à era ecozóica e responderá às demandas do novo paradigma.

(Boaventura de Souza Santos)

[\(http://www.oeco.org.br/colunas/suzana-padua/28251-um-mundo-proativo-precisa-acreditar-que-e-possivel-melhorar/\)](http://www.oeco.org.br/colunas/suzana-padua/28251-um-mundo-proativo-precisa-acreditar-que-e-possivel-melhorar/)

Ainda somos perguntados por que trabalhamos para salvar animais ameaçados de extinção com tanta gente passando fome. A escolha de se dedicar à proteção da natureza é digna de crítica por pesquisadores da área social, que insistem em priorizar a humanidade em face à natureza, como se não fôssemos parte do mundo natural, e como se a sociedade não dependesse do equilíbrio ambiental. É verdade que a espécie humana parece ter se esquecido de sua essência natural e que se colocou como superior às demais, sentindo-se no direito de usar e abusar dos recursos. Hoje, a decisão de quem vai ou não sobreviver ao longo do tempo está nas mãos de uma só espécie: a nossa.

O contrário é igualmente comum. Cientistas da natureza dificilmente aceitam que se lide com a sociedade. Conservação precisa ser 'pura', ou seja, deve se ater às espécies encontradas nos ecossistemas naturais. E muitos creem que o ser humano atrapalha e estraga e, por isso, deve ficar longe das áreas naturais. A questão é como tornar a natureza preciosa e que vale a pena ser protegida?

A meu ver, a beleza está na inclusão e não na exclusão das escolhas, que sempre acabam prejudicando parte do que é vivo. Nem se ater às questões meramente sociais e nem às preservacionistas. Somos natureza e precisamos redescobrir o amor pela nossa essência e, assim, reaprendermos a respeitar e nos assombrar com a beleza dos sistemas que ajudam a provocar tanta complexidade e detalhes que fazem a vida possível.

A postura de superioridade do ser humano frente a outras espécies está ligada a interpretações errôneas. A ideia de que fomos feitos à imagem e semelhança de Deus deveria ser utilizada para elevarmos nossa responsabilidade e "maravilhamento" de tudo o que existe nesse planeta e no cosmos, de modo a nos sentirmos parte dessa teia da qual somos integrantes.

Pensadores como Bacon e Descartes levaram a premissa de termos o direito de utilizar a natureza ao nosso bel prazer ao extremo. Mas, de lá para cá, o que fizemos foi colocar as ideias deles e de muitos outros que seguiram essa linha de pensamento em prática, levando o planeta a evidentes formas de insustentabilidade. Há séculos que usamos a natureza de maneira impensada, e resistimos bastante à ideia incômoda, mas imprescindível, de que somos responsáveis pelas perdas que estamos vivenciando. Se nos deparamos com falta de água é porque desmatamos e tratamos indevidamente as nascentes e os mananciais. Se estamos vivendo uma época de doenças, fomos nós que envenenamos os alimentos com produtos tóxicos e nocivos à saúde. Se os recursos estão acabando é por termos os utilizado de modo irresponsável. O fato é que o planeta é finito (ou os recursos que usamos) e o tratamos como infinito.

Nosso cérebro é composto por dois lados que se integram e se completam. O desenvolvimento de nosso lado racional, que prevalece nos últimos séculos, levou-nos a tecnologias e confortos que prezamos e dos quais não queremos abrir mão. No entanto, o nosso lado sensível não é valorizado pela sociedade, pois exige tempo e caminhos diferentes para aflorar. Este compreende o artístico, o intuitivo e o que diz respeito a nossos valores. O equilíbrio entre a racionalidade e a sensibilidade deveria ser a meta de um processo educacional de qualidade.

Porém, nos acostumamos com o errado, insustentável e injusto e nem nos sentimos mais incomodados com o que presenciamos. Banalizaram-se os absurdos e as atrocidades. E, com a modernização dos meios de comunicação, temos cada vez mais notícias do que acontece mundo afora. O que levava meses antigamente para sabermos, agora é imediato. Isso poderia ser uma vantagem, mas parece não surtir tantos efeitos produtivos. A razão é que nossa mente está cansada de notícias ruins e bloqueia a entrada de algo que acha não dar conta de enfrentar.

Segundo Ed Gillespie (Futerra, Inglaterra), precisamos ver o mundo de maneira diferente. Os desafios devem ser apresentados como algo factível de ser solucionado. Por exemplo, ao invés de divulgarmos o que está acontecendo de ruim, como mudanças climáticas e suas consequências, fome e má distribuição de renda, perda de diversidade biológica e cultural, finitude de recursos, e assim por diante, nossa forma de comunicar deve ser de um mundo em harmonia e atraente. Algo que nos mova à ação. Dois bons exemplos produzidos pela Futerra para a Comissão de Educação e Comunicação da IUCN são pequenos vídeos: "Love. Not Loss" e "How to Tell a Love Story". A ideia é de compartilhar algo solucionável em um mundo que queremos, e não mais apenas os desastres que ocorrem cada vez com mais frequência.

Portanto, devemos educar para o inconformismo e para instigarmos a noção de que é possível ousar o novo, principalmente quando se quer proteger a vida do planeta. O despertar de nosso lado intuitivo, sensível e artístico precisa ser ativado junto com o racional, lógico e estruturado. Precisamos integrar o social e o ambiental de maneira indissociável, por não ser separável. Ademais, uma educação responsável e estimulante precisa ser concebida e ofertada com uma comunicação coerente, levando em conta como funciona nosso cérebro. A educação deve compreender e incluir o que é eficaz para a comunicação e vice-versa; um campo podendo se beneficiar com as lições do outro. A ideia é atrairmos mais adeptos à sustentabilidade planetária e aumentar a chance de atingirmos um maior equilíbrio entre o que queremos e o que somos capazes de fazer para chegar lá. É um estado de espírito que precisa ser disseminado, incorporado e colocado em prática.

## **TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA SOCIEDADES SUSTENTÁVEIS E RESPONSABILIDADE GLOBAL**

Este Tratado, assim como a educação, é um processo dinâmico em permanente construção.

Deve, portanto, propiciar a reflexão, o debate e a sua própria modificação. Nós signatários, pessoas de todas as partes do mundo, comprometidos com a proteção da vida na Terra, reconhecemos o papel central da educação na formação de valores e na ação social. Comprometemos-nos com o processo educativo transformador através do envolvimento pessoal, de nossas comunidades e nações para criar sociedades sustentáveis e equitativas. Assim, tentamos trazer novas esperanças e vida para nosso pequeno, tumultuado, mas ainda assim belo planeta.

## Introdução

Consideramos que a educação ambiental para uma sustentabilidade equitativa é um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida. Tal educação afirma valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica. Ela estimula a formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, que conservam entre si relação de interdependência e diversidade. Isso requer responsabilidade individual e coletiva a nível local, nacional e planetário. Consideramos que a preparação para as mudanças necessárias depende de compreensão coletiva da natureza sistêmica das crises que ameaçam o futuro do planeta. As causas primárias de problemas como aumento da pobreza, a degradação humana e ambiental e da violência podem ser identificadas no modelo de civilização dominante, que se baseia em superprodução e superconsumo para uns e subconsumo e falta de condições para produzir por partes da grande maioria. Consideramos que são inerentes à crise a erosão dos valores básicos, a alienação e a não participação da quase totalidade dos indivíduos na construção do seu futuro. É fundamental que as comunidades planejem e implementem suas próprias alternativas às políticas vigentes. Dentre estas alternativas, está a necessidade de abolição dos programas de desenvolvimento, ajustes e reformas econômicas que mantêm o atual modelo de crescimento com seus terríveis efeitos sobre o ambiente e a diversidade de espécies, incluindo a humana. Consideramos que a educação ambiental deve gerar, com urgência, mudanças na qualidade de vida e maior consciência de conduta pessoal, assim como harmonia entre os seres humanos e destes com outras formas de vida.

### Princípios da Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.

- 1 A educação é um direito de todos, somos todos aprendizes e educadores.
- 2 A educação ambiental deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar, em seus modos formais, não formais e informais, promovendo a transformação e a construção da sociedade.
- 3 A educação ambiental é individual e coletiva. Tem o propósito de formar cidadãos com consciência local e planetária, que respeitem a autodeterminação dos povos e a soberania das nações.

4 A educação ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político, baseado em valores para a transformação social.

5 A educação ambiental deve envolver uma perspectiva holística, enfocando a relação entre ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar.

6 A educação ambiental deve estimular a solidariedade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos, valendo-se de estratégias democráticas e interação entre as culturas.

7 A educação ambiental deve tratar as questões globais críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva sistêmica, em seu contexto social e histórico. Aspectos primordiais relacionados ao desenvolvimento e ao meio ambiente tais como população, saúde, democracia, fome, degradação da flora e fauna devem ser abordados dessa maneira.

8 A educação ambiental deve recuperar, reconhecer, respeitar, refletir e utilizar a história indígena e culturas locais, assim como promover a diversidade cultural, lingüística e ecológica. Isso implica uma revisão histórica dos povos nativos para modificar os enfoques etnocêntricos, além de estimular a educação bilíngüe.

9 A educação ambiental deve facilitar a cooperação mútua e equitativa nos processos de decisão em todos os níveis e etapas.

10 A educação ambiental deve estimular e potencializar o poder das diversas populações, promover oportunidades para as mudanças democráticas de base que estimulem os setores populares da sociedade. Isso implica que as comunidades devem retomar a condução de seus próprios destinos.

11 A educação ambiental valoriza as diferentes formas de conhecimento. Este é diversificado, acumulado e produzido socialmente, não devendo ser patenteado ou monopolizado.

12 A educação ambiental deve ser planejada para capacitar as pessoas a trabalharem conflitos de maneira justa e humana.

13 A educação ambiental deve promover a cooperação e o diálogo entre os indivíduos e instituições com a finalidade de criar novos modelos de vida, baseados em atender às necessidades básicas de todos, sem distinções étnicas, físicas, de gênero, idade, religião, classe ou mentais.

14 A educação ambiental deve requerer a democratização dos meios de comunicação de massa e seu comprometimento com os interesses de todos os setores. A comunicação é um direito inalienável e os meios de comunicação de massa devem ser transformados em um canal privilegiado de educação, não somente disseminando informações em base igualitárias, mas também promovendo intercâmbio de experiência, métodos e valores.

15 A educação ambiental deve integrar conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações. Deve converter cada oportunidade em experiências educativas de sociedades sustentáveis.

16 A educação ambiental deve ajudar a desenvolver uma consciência ética sobre todas as formas de vida com as quais compartilhamos este planeta, respeitar seus ciclos vitais e impor limites a exploração dessas formas de vida pelos seres humanos.

## **PLANO DE AÇÃO**

As organizações que assinam este Tratado se propõem a implementar as seguintes diretrizes:

1. Transformar as declarações deste Tratado e dos demais produzidos pela Conferência da Sociedade Civil durante o processo da Rio-92 em documentos a serem utilizados na rede formal de ensino e em programas educativos dos movimentos sociais e suas organizações.

2. Trabalhar a dimensão da educação ambiental para sociedades sustentáveis em conjunto com os grupos que elaboram os demais tratados aprovados durante a Rio-92.

3. Realizar estudos comparativos entre os tratados da sociedade civil e os produzidos pelas Conferências das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – UNCED; utilizar as conclusões em ações educativas.

4. Trabalha os princípios deste Tratado a partir as realidades locais, estabelecendo as devidas conexões com a realidade planetária, objetivando a conscientização para a transformação.

5. Incentivar a produção de conhecimentos, políticas, metodologias e práticas de educação ambiental em todos os espaços de educação formal, informal e não-formal, para todas as faixas etárias.

6. Promover e apoiar a capacitação de recursos humanos para preservar, conservar e gerenciar o ambiente, como parte do exercício da cidadania local e planetária.

7. Estimular posturas individuais e coletivas, bem como políticas institucionais que revisem permanentemente a coerência entre o que se diz e o que se faz, os valores de nossas culturas, tradições, história.

## **CARTA DA TERRA:**

### **PREÂMBULO**

Estamos diante de um momento crítico na história da Terra, numa época em que a humanidade deve escolher o seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro reserva, ao mesmo tempo, grande perigo e grande esperança. Para seguir adiante, devemos reconhecer que, no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos nos juntar para gerar uma sociedade sustentável global fundada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz.

Para chegar a este propósito, é imperativo que nós, os povos da Terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade de vida e com as futuras gerações.

## **TERRA, NOSSO LAR**

A humanidade é parte de um vasto universo em evolução. A Terra, nosso lar, é viva como uma comunidade de vida incomparável. As forças da natureza fazem da existência uma aventura exigente e incerta, mas a Terra providenciou as condições essenciais para a evolução da vida. A capacidade de recuperação da comunidade de vida e o bem-estar da humanidade dependem da preservação de uma biosfera saudável com todos seus sistemas ecológicos, uma rica variedade de plantas e animais, solos férteis, águas puras e ar limpo. O meio ambiente global com seus recursos finitos é uma preocupação comum de todos os povos. A proteção da vitalidade, diversidade e beleza da Terra é um dever sagrado.

## **A SITUAÇÃO GLOBAL**

Os padrões dominantes de produção e consumo estão causando devastação ambiental, esgotamento dos recursos e uma massiva extinção de espécies. Comunidades estão sendo arruinadas. Os benefícios do desenvolvimento não estão sendo divididos eqüitativamente e a diferença entre ricos e pobres está aumentando. A injustiça, a pobreza, a ignorância e os conflitos violentos têm aumentado e são causas de grande sofrimento. O crescimento sem precedentes da população humana tem sobrecarregado os sistemas ecológico e social. As bases da segurança global estão ameaçadas. Essas tendências são perigosas, mas não inevitáveis.

## **DESAFIOS FUTUROS**

A escolha é nossa: formar uma aliança global para cuidar da Terra e uns dos outros ou arriscar a nossa destruição e a da diversidade da vida. São necessárias mudanças fundamentais em nossos valores, instituições e modos de vida. Devemos entender que, quando as necessidades básicas forem supridas, o desenvolvimento humano será primariamente voltado a ser mais e não a ter mais. Temos o conhecimento e a tecnologia necessários para abastecer a todos e reduzir nossos impactos no meio ambiente. O surgimento de uma sociedade civil global está criando novas oportunidades para construir um mundo democrático e humano. Nossos desafios ambientais, econômicos, políticos, sociais e espirituais estão interligados e juntos podemos forjar soluções inclusivas.

## RESPONSABILIDADE UNIVERSAL

Para realizar essas aspirações, devemos decidir viver com um sentido de responsabilidade universal, identificando-nos com a comunidade terrestre como um todo, bem como com nossas comunidades locais. Somos, ao mesmo tempo, cidadãos de nações diferentes e de um mundo no qual as dimensões local e global estão ligadas. Cada um compartilha responsabilidade pelo presente e pelo futuro bem-estar da família humana e de todo o mundo dos seres vivos. O espírito de solidariedade humana e de parentesco com toda a vida é fortalecido quando vivemos com reverência o mistério da existência, com gratidão pelo dom da vida e com humildade em relação ao lugar que o ser humano ocupa na natureza. Necessitamos com urgência de uma visão compartilhada de valores básicos para proporcionar um fundamento ético à comunidade mundial emergente. Portanto, juntos na esperança, afirmamos os seguintes princípios, interdependentes, visando a um modo de vida sustentável como padrão comum, através dos quais, a conduta de todos os indivíduos, organizações, empresas, governos e instituições transnacionais será dirigida e avaliada.

### PRINCÍPIOS

#### I. RESPEITAR E CUIDAR DA COMUNIDADE DE VIDA

##### 1. Respeitar a Terra e a vida em toda sua diversidade.

a. Reconhecer que todos os seres são interdependentes e cada forma de vida tem valor, independentemente de sua utilidade para os seres humanos.

b. Afirmar a fé na dignidade inerente de todos os seres humanos e no potencial intelectual, artístico, ético e espiritual da humanidade.

##### 2. Cuidar da comunidade da vida com compreensão, compaixão e amor.

a. Aceitar que, com o direito de possuir, administrar e usar os recursos naturais, vem o dever de prevenir os danos ao meio ambiente e de proteger os direitos das pessoas.

b. Assumir que, com o aumento da liberdade, dos conhecimentos e do poder, vem a maior responsabilidade de promover o bem comum.

##### 3. Construir sociedades democráticas que sejam justas, participativas, sustentáveis e pacíficas.

a. Assegurar que as comunidades em todos os níveis garantam os direitos humanos e as liberdades fundamentais e proporcionem a cada pessoa a oportunidade de realizar seu pleno potencial.

b. Promover a justiça econômica e social, propiciando a todos a obtenção de uma condição de vida significativa e segura, que seja ecologicamente responsável.

4. Assegurar a generosidade e a beleza da Terra para as atuais e às futuras gerações.

a. Reconhecer que a liberdade de ação de cada geração é condicionada pelas necessidades das gerações futuras.

b. Transmitir às futuras gerações valores, tradições e instituições que apóiem a prosperidade das comunidades humanas e ecológicas da Terra a longo prazo.

## **II. INTEGRIDADE ECOLÓGICA**

5. Proteger e restaurar a integridade dos sistemas ecológicos da Terra, com especial atenção à diversidade biológica e aos processos naturais que sustentam a vida.

a. Adotar, em todos os níveis, planos e regulamentações de desenvolvimento sustentável que façam com que a conservação e a reabilitação ambiental sejam parte integral de todas as iniciativas de desenvolvimento.

b. Estabelecer e proteger reservas naturais e da biosfera viáveis, incluindo terras selvagens e áreas marinhas, para proteger os sistemas de sustento à vida da Terra, manter a biodiversidade e preservar nossa herança natural.

c. Promover a recuperação de espécies e ecossistemas ameaçados.

d. Controlar e erradicar organismos não-nativos ou modificados geneticamente que causem dano às espécies nativas e ao meio ambiente e impedir a introdução desses organismos prejudiciais.

e. Administrar o uso de recursos renováveis como água, solo, produtos florestais e vida marinha de forma que não excedam às taxas de regeneração e que protejam a saúde dos ecossistemas.

f. Administrar a extração e o uso de recursos não-renováveis, como minerais e combustíveis fósseis de forma que minimizem o esgotamento e não causem dano ambiental grave.

6. Prevenir o dano ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento for limitado, assumir uma postura de precaução.

a. Agir para evitar a possibilidade de danos ambientais sérios ou irreversíveis, mesmo quando o conhecimento científico for incompleto ou não-conclusivo.

b. Impor o ônus da prova naqueles que afirmarem que a atividade proposta não causará dano significativo e fazer com que as partes interessadas sejam responsabilizadas pelo dano ambiental.

c. Assegurar que as tomadas de decisão considerem as consequências cumulativas, a longo prazo, indiretas, de longo alcance e globais das atividades humanas.

d. Impedir a poluição de qualquer parte do meio ambiente e não permitir o aumento de substâncias radioativas, tóxicas ou outras substâncias perigosas.

e. Evitar atividades militares que causem dano ao meio ambiente.

7. Adotar padrões de produção, consumo e reprodução que protejam as capacidades regenerativas da Terra, os direitos humanos e o bem-estar comunitário.

a. Reduzir, reutilizar e reciclar materiais usados nos sistemas de produção e consumo e garantir que os resíduos possam ser assimilados pelos sistemas ecológicos.

b. Atuar com moderação e eficiência no uso de energia e contar cada vez mais com fontes energéticas renováveis, como a energia solar e do vento.

c. Promover o desenvolvimento, a adoção e a transferência equitativa de tecnologias ambientais seguras.

d. Incluir totalmente os custos ambientais e sociais de bens e serviços no preço de venda e habilitar os consumidores a identificar produtos que satisfaçam às mais altas normas sociais e ambientais.

e. Garantir acesso universal à assistência de saúde que fomente a saúde reprodutiva e a reprodução responsável.

f. Adotar estilos de vida que acentuem a qualidade de vida e subsistência material num mundo finito.

8. Avançar o estudo da sustentabilidade ecológica e promover o intercâmbio aberto e aplicação ampla do conhecimento adquirido.

a. Apoiar a cooperação científica e técnica internacional relacionada à sustentabilidade, com especial atenção às necessidades das nações em desenvolvimento.

b. Reconhecer e preservar os conhecimentos tradicionais e a sabedoria espiritual em todas as culturas que contribuem para a proteção ambiental e o bem-estar humano.

c. Garantir que informações de vital importância para a saúde humana e para a proteção ambiental, incluindo informação genética, permaneçam disponíveis ao domínio público.

### III. JUSTIÇA SOCIAL E ECONÔMICA

9. Erradicar a pobreza como um imperativo ético, social e ambiental.

a. Garantir o direito à água potável, ao ar puro, à segurança alimentar, aos solos não contaminados, ao abrigo e saneamento seguro, alocando os recursos nacionais e internacionais demandados.

b. Prover cada ser humano de educação e recursos para assegurar uma condição de vida sustentável e proporcionar seguro social e segurança coletiva aos que não são capazes de se manter por conta própria.

c. Reconhecer os ignorados, proteger os vulneráveis, servir àqueles que sofrem e habilitá-los a desenvolverem suas capacidades e alcançarem suas aspirações.

10. Garantir que as atividades e instituições econômicas em todos os níveis promovam o desenvolvimento humano de forma eqüitativa e sustentável.

a. Promover a distribuição eqüitativa da riqueza dentro das e entre as nações.

b. Incrementar os recursos intelectuais, financeiros, técnicos e sociais das nações em desenvolvimento e liberá-las de dívidas internacionais onerosas.

c. Assegurar que todas as transações comerciais apoiem o uso de recursos sustentáveis, a proteção ambiental e normas trabalhistas progressistas.

d. Exigir que corporações multinacionais e organizações financeiras internacionais atuem com transparência em benefício do bem comum e responsabilizá-las pelas consequências de suas atividades.

11. Afirmar a igualdade e a eqüidade dos gêneros como pré-requisitos para o desenvolvimento sustentável e assegurar o acesso universal à educação, assistência de saúde e às oportunidades econômicas.

a. Assegurar os direitos humanos das mulheres e das meninas e acabar com toda violência contra elas.

b. Promover a participação ativa das mulheres em todos os aspectos da vida econômica, política, civil, social e cultural como parceiras plenas e paritárias, tomadoras de decisão, líderes e beneficiárias.

c. Fortalecer as famílias e garantir a segurança e o carinho de todos os membros da família.

12. Defender, sem discriminação, os direitos de todas as pessoas a um ambiente natural e social capaz de assegurar a dignidade humana, a saúde corporal e o bem-estar espiritual, com especial atenção aos direitos dos povos indígenas e minorias.

a. Eliminar a discriminação em todas as suas formas, como as baseadas em raça, cor, gênero, orientação sexual, religião, idioma e origem nacional, étnica ou social.

b. Afirmar o direito dos povos indígenas à sua espiritualidade, conhecimentos, terras e recursos, assim como às suas práticas relacionadas com condições de vida sustentáveis.

c. Honrar e apoiar os jovens das nossas comunidades, habilitando-os a cumprir seu papel essencial na criação de sociedades sustentáveis.

d. Proteger e restaurar lugares notáveis pelo significado cultural e espiritual.

#### **IV. DEMOCRACIA, NÃO-VIOLÊNCIA E PAZ**

13. Fortalecer as instituições democráticas em todos os níveis e prover transparência e responsabilização no exercício do governo, participação inclusiva na tomada de decisões e acesso à justiça.

a. Defender o direito de todas as pessoas receberem informação clara e oportuna sobre assuntos ambientais e todos os planos de desenvolvimento e atividades que possam afetá-las ou nos quais tenham interesse.

b. Apoiar sociedades civis locais, regionais e globais e promover a participação significativa de todos os indivíduos e organizações interessados na tomada de decisões.

c. Proteger os direitos à liberdade de opinião, de expressão, de reunião pacífica, de associação e de oposição.

d. Instituir o acesso efetivo e eficiente a procedimentos judiciais administrativos e independentes, incluindo retificação e compensação por danos ambientais e pela ameaça de tais danos.

e. Eliminar a corrupção em todas as instituições públicas e privadas.

f. Fortalecer as comunidades locais, habilitando-as a cuidar dos seus próprios ambientes, e atribuir responsabilidades ambientais aos níveis governamentais onde possam ser cumpridas mais efetivamente.

14. Integrar, na educação formal e na aprendizagem ao longo da vida, os conhecimentos, valores e habilidades necessárias para um modo de vida sustentável.

a. Prover a todos, especialmente a crianças e jovens, oportunidades educativas que lhes permitam contribuir ativamente para o desenvolvimento sustentável.

b. Promover a contribuição das artes e humanidades, assim como das ciências, na educação para sustentabilidade.

c. Intensificar o papel dos meios de comunicação de massa no aumento da conscientização sobre os desafios ecológicos e sociais.

d. Reconhecer a importância da educação moral e espiritual para uma condição de vida sustentável.

15. Tratar todos os seres vivos com respeito e consideração.

a. Impedir crueldades aos animais mantidos em sociedades humanas e protegê-los de sofrimento.

b. Proteger animais selvagens de métodos de caça, armadilhas e pesca que causem sofrimento extremo, prolongado ou evitável.

c. Evitar ou eliminar ao máximo possível a captura ou destruição de espécies não visadas.

16. Promover uma cultura de tolerância, não-violência e paz.

a. Estimular e apoiar o entendimento mútuo, a solidariedade e a cooperação entre todas as pessoas, dentro das e, entre as nações.

b. Implementar estratégias amplas para prevenir conflitos violentos e usar a colaboração na resolução de problemas para administrar e resolver conflitos ambientais e outras disputas.

c. Desmilitarizar os sistemas de segurança nacional até o nível de uma postura defensiva não-provocativa e converter os recursos militares para propósitos pacíficos, incluindo restauração ecológica.

d. Eliminar armas nucleares, biológicas e tóxicas e outras armas de destruição em massa.

e. Assegurar que o uso do espaço orbital e cósmico ajude a proteção ambiental e a paz.

f. Reconhecer que a paz é a plenitude criada por relações corretas consigo mesmo, com outras pessoas, outras culturas, outras vidas, com a Terra e com a totalidade maior da qual somos parte.

## O CAMINHO ADIANTE

Como nunca antes na História, o destino comum nos conclama a buscar um novo começo. Tal renovação é a promessa destes princípios da Carta da Terra. Para cumprir esta promessa, temos que nos comprometer a adotar e promover os valores e objetivos da Carta. Isto requer uma mudança na mente e no coração. Requer um novo sentido de interdependência global e de responsabilidade universal.

Devemos desenvolver e aplicar com imaginação a visão de um modo de vida sustentável nos níveis local, nacional, regional e global. Nossa diversidade cultural é uma herança preciosa e diferentes culturas encontrarão suas próprias e distintas formas de realizar esta visão.

Devemos aprofundar e expandir o diálogo global que gerou a Carta da Terra porque temos muito que aprender a partir da busca conjunta em andamento por verdade e sabedoria.

A vida muitas vezes envolve tensões entre valores importantes. Isto pode significar escolhas difíceis. Entretanto, necessitamos encontrar caminhos para harmonizar a diversidade com a unidade, o exercício da liberdade com o bem comum, objetivos de curto prazo com metas de longo prazo. Todo indivíduo, família, organização e comunidade tem um papel vital a desempenhar. As artes, as ciências, as religiões, as instituições educativas, os meios de comunicação, as empresas, as organizações não-governamentais e os governos são todos chamados a oferecer uma liderança criativa. A parceria entre governo, sociedade civil e empresas é essencial para uma governabilidade efetiva.

Para construir uma comunidade global sustentável, as nações do mundo devem renovar seu compromisso com as Nações Unidas, cumprir com suas obrigações respeitando os acordos internacionais existentes e apoiar a implementação dos princípios da Carta da Terra com um instrumento internacionalmente legalizado e contratual sobre o ambiente e o desenvolvimento.

Que o nosso tempo seja lembrado pelo despertar de uma nova reverência face à vida, pelo compromisso firme de alcançar a sustentabilidade, a intensificação dos esforços pela justiça e pela paz e a alegre celebração da vida.

## DINHEIRO DÁ EM ÁRVORE, SIM

(<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/china-desmatamento-zero-biodiversidade-economia-super-623677.shtml>)

Florestas em pé não são boas só para a biodiversidade. Elas geram bilhões para a economia. Quando as tratarmos como empresas, aí, sim, o desmatamento pode cair a zero. Ou abaixo de zero

Um Maracanã de floresta acaba de desaparecer. Isso desde que você começou a ler este texto, há 1 segundo. Amanhã, neste mesmo horário, você levará a vida como sempre - esperamos.

Mas os integrantes de 137 espécies de plantas, animais e insetos, não. Eles terão o destino que 50 mil espécies por ano têm: a extinção. Argumentos como os 15 Maracanãs de mata tropical devastados desde o início deste parágrafo - agora, 17 -, são fortes, mas nem sempre suficientes para que algo seja feito. Só que existe outro, talvez ainda mais persuasivo: dinheiro não dá em árvore, mas árvore dá dinheiro.

Hoje, manter uma floresta em pé é negócio da China. Em uma área estratégica perto do rio Yang Tsé, o governo chinês paga US\$ 450 aos fazendeiros por hectare reflorestado. O objetivo é conter as enchentes que alteram o fluxo de água do rio. Equilíbrio ecológico, manutenção do ecossistema, mais espécies preservadas, esses são os objetivos do Partido Comunista Chinês? Não.

Trata-se de um investimento. O reflorestamento mantém o curso do rio estável e as árvores, sozinhas, aumentam a quantidade de chuva - as plantas liberam vapor d'água durante a fotossíntese. Resultado: mais água no Yang Tsé. O que isso tem a ver com dinheiro? A água alimenta turbinas das hidrelétricas distribuídas pelo rio - inclusive a megausina de Três Gargantas, 50% maior que Itaipu, que abriu as comportas em 2008.

Investindo em reflorestamento, os chineses agem de forma pragmática. Pagar fazendeiros = mais árvores. Mais árvores = mais água no rio. Mais água = mais energia elétrica barata (ainda mais no país que inaugura duas usinas a carvão por semana para dar conta de crescer como cresce). Mais energia barata, mais produção para a economia - e dinheiro para pagar os reflorestadores. O final dessa equação é surreal para os padrões brasileiros. A China, nação que mais polui e que mais consome matéria-prima, tem índice de desmatamento zero. Abaixo de zero, até: eles plantam mais árvores do que derrubam.

Não é só lá que as árvores valem dinheiro. No país que melhor preserva sua floresta tropical acontece a mesma coisa. É a Costa Rica. Os donos de terras de lá são pagos para manter áreas de floresta intactas. Parte do dinheiro vem de uma companhia hidrelétrica interessada em manter os rios que usa fluindo. Florestas, hidrelétricas... Só esses dois pontos já deixam claro que o Brasil tem algo a aprender. O berço da maior usina hidrelétrica inteiramente brasileira (e 3ª do mundo) fica em plena Floresta Amazônica. É Belo Monte, no rio Xingu, a 40 quilômetros da cidade de Altamira, no Pará.

A partir de 2015, ela vai servir 26 milhões de habitantes. O dado mais célebre dela é outro: os 512 km<sup>2</sup> de floresta inundada por suas barragens. É a área de uma cidade média, toda debaixo d'água. Mesmo assim, a usina pode fazer mais bem do que mal para a mata. Pelo menos, nas próximas décadas. Se seguirmos a lógica da China e da Costa Rica, faz sentido que Belo Monte pague algo pela manutenção da floresta, já que sem ela não tem chuva o bastante e, sem chuva o bastante, não tem energia. E, não são só hidrelétricas que lucram com as árvores de pé e que podem pagar para mantê-las assim.

O ciclo de chuvas da Floresta Amazônica é o que garante nossas safras agrícolas - sem ele, boa parte do país seria um deserto. A ONU calcula que mesmo uma queda mínima na quantidade de chuvas que a floresta produz pode trazer prejuízos entre US\$ 1 bilhão a US\$ 30 bilhões para a agricultura nos arredores da Amazônia.

As estimativas são imprecisas por uma limitação da ciência: não há como saber se um tanto de desmatamento vai provocar outro tanto de bagunça no ritmo das chuvas. Mas todo mundo sabe que a relação existe. O problema é quantificá-la. Mesmo assim, faz sentido imaginar um futuro em que os produtores agrícolas paguem pela preservação de florestas como uma espécie de seguro contra a falta de chuvas.

Claro que, se ficar só na conversa, nunca vai acontecer nada. Mas um grupo de cientistas americanos deu um passo importante. Criaram um software que busca calcular com alguma precisão quanto uma área desmatada ou reflorestada pode gerar em lucros (ou prejuízos) para a economia de uma região. O nome do programa é engenhoso: InVEST (Valoração Integrada de Serviços e Compensações do Ecossistema, em inglês - haja paciência para inventar uma sigla dessas). E ele já saiu do mundo das ideias, pois é o software que a China usa para gerenciar o retorno de seu reflorestamento. Enquanto isso, devastamos mais 200 Maracanãs no tempo que você levou para ler este texto.

## **O VELHO E A JABUTICABEIRA**

"O velho estava cuidando da planta com todo o carinho.

O jovem aproximou-se dele e perguntou:

- Que planta é esta que o senhor está cuidando?

- É uma Jabuticabeira, respondeu o velho.

- E ela demora quanto tempo para dar frutos?

- Pelo menos uns quinze anos, informou o velho.

- E o senhor espera viver tanto tempo assim?

Indagou irônico o rapaz.

- Não, não creio que viva mais tanto tempo, pois já estou no fim da minha jornada – disse o ancião.

- Então, que vantagem você leva com isso, meu velho?

- Nenhuma, exceto a vantagem de saber que ninguém colheria Jabuticabas, se todos pensassem como você..."

## O HOMEM

Um cientista vivia preocupado com os problemas do mundo e estava resolvido a encontrar meios para minorá-los. Passava dias em seu laboratório em busca de respostas para suas dúvidas.

Certo dia, seu filho de sete anos invadiu o seu santuário decidido a ajudá-lo a trabalhar. O cientista nervoso pela interrupção, pediu ao filho que fosse brincar em outro lugar.

Vendo que seria impossível removê-lo, o pai procurou algo que pudesse ser oferecido ao filho com o objetivo de distrair sua atenção.

De repente, deparou-se com o mapa do mundo, o que procurava! Com o auxílio de uma tesoura, recortou o mapa em vários pedaços e, junto com um rolo de fita adesiva, entregou ao filho dizendo:

- Você gosta de quebra-cabeças? Então vou lhe dar o mundo para consertar. Aqui está o mundo todo quebrado. Veja se você consegue consertá-lo bem direitinho! Faça tudo sozinho.

Calculou que a criança levaria dias para recompor o mapa. Algumas horas depois, ouviu a voz do filho que o chamava calmamente:

- Pai, pai, já fiz tudo. Consegui terminar tudinho!

A princípio o pai não deu crédito às palavras do filho. Seria impossível na sua idade ter conseguido recompor um mapa que jamais havia visto.

Relutante, o cientista levantou os olhos de suas anotações, certo de que veria um trabalho digno de uma criança.

Para sua surpresa, o mapa estava completo. Todos os pedaços haviam sido colocados nos devidos lugares. Como seria possível? Como o menino havia sido capaz?

- Você não sabia como era o mundo, meu filho, como conseguiu?

- Pai, eu não sabia como era o mundo, mas quando você tirou o papel da revista para recortar, eu vi que do outro lado havia a figura de um homem. Quando você me deu o mundo para consertar, eu tentei, mas não consegui. Foi aí que me lembrei do homem, virei os recortes e comecei a consertar o homem, que eu sabia como era. Quando consegui consertar o homem, virei a folha e vi que havia consertado o mundo.

## 17.2 – POEMAS E POESIAS:

### Festa da Natureza – Patativa do Assaré

Chegando o tempo do inverno,

Sentindo o Pai Eterno  
Sua bondade sem fim.  
O nosso sertão amado,  
Estrumicado e pelado,  
Fica logo transformado  
No mais bonito jardim.  
Neste quadro de beleza  
A gente vê com certeza  
Que a musga da natureza  
Tem riqueza de incantá.  
Do campo até na floresta  
As ave se manifesta  
Compondo a sagrada orquesta  
Desta festa naturá.  
Tudo é paz, tudo é carinho,  
Na construção de seus ninho,  
Canta alegre os passarinho  
As mais sonora canção.  
E o camponês prazentero  
Vai prantá feijão ligero,  
Pois é o que vinga premero  
Nas terras do meu sertão.

### **Grande Obra – Marina Fernandes**

Vislumbro a grande obra  
no baluarte da terra  
o verde a se espalhar

cobre plena e robusta a serra  
e debaixo daquela serra  
posso daqui contemplar  
a água correndo mansinho  
procurando aquele mar  
Azulado ou verdejante  
o mar se desdobra  
na dança constante das ondas  
sacramenta a grande obra  
Palco verde do sertão  
na terra sofrida que insiste  
o sol queima o homem que a compõe  
de forma alegre ou triste  
a planta no seu germinar  
se renova a cada dia na terra  
nessa grande obra o agricultor trabalha  
na peleja sertaneja que o integra  
A missão do homem é a do bem  
na serra, no mar, no sertão  
preservar o meio que tem  
a mão de Deus na concepção.  
A natureza encanta na sua diversidade  
ricos sons, espécies, cores belas  
São milagres do criador  
esse canto dos pássaros na janela.

## 17.3 – MÚSICAS

### Canção da Floresta – Sebastião Dias

Tombam árvores, morrem índios

Queimam matas, ninguém vê

Que o futuro está pedindo

Uma sombra e não vai ter

Pensem em Deus, alertem o mundo

Pra floresta não morrer

Devastação é um monstro

Que a natureza atropela

Essas manchas de queimadas

Que hoje vemos sobre ela

São feridas que os homens

Fizeram no corpo dela

Use as mãos, mude uma planta

Regue o chão, faça um pomar

Ouçã a voz do passarinho

A floresta quer chorar

Quando os cedros vão tombando

Dão até a impressão

Que os estalos são gemidos

Implorando compaixão

As mãos do homem malvado

Desmatou sem precisão

Mas quando Deus sentir falta

Do pau que já foi cortado

O homem talvez procure

Por a culpa no machado

Ai Deus vai perguntar :

"E por quem foi amolado ?"

Fauna e flora valem mais

Do valor que o ouro tem

A natureza é selvagem

Mas não ofende ninguém

Ela é a mãe dos seres vivos

Precisa viver também

Ouçã os índios, limpem os rios

Façam a Deus esse favor

Floresta é palco de ave

Museu de sonho e de flor

Vamos cuidar com carinho

Do que Deus fez com amor

### **Sal da Terra – Beto Guedes e Ronaldo Bastos**

Anda, quero te dizer nenhum segredo

Falo desse chão, da nossa casa, vem que tá na hora de arrumar

Tempo, quero viver mais duzentos anos

Quero não ferir meu semelhante, nem por isso quero me ferir

Vamos precisar de todo mundo pra banir do mundo a opressão

Para construir a vida nova vamos precisar de muito amor

A felicidade mora ao lado e quem não é tolo pode ver

A paz na Terra, amor, o pé na terra

A paz na Terra, amor, o sal da...

Terra, és o mais bonito dos planetas

Tão te maltratando por dinheiro, tu que és a nave nossa irmã

Canta, leva tua vida em harmonia

E nos alimenta com teus frutos, tu que és do homem a maçã

Vamos precisar de todo mundo, um mais um é sempre mais que dois

Pra melhor juntar as nossas forças é só repartir melhor o pão

Recriar o paraíso agora para merecer quem vem depois

Deixa nascer o amor

Deixa fluir o amor

Deixa crescer o amor

Deixa viver o amor

O sal da Terra

Terra...

### **O Progresso – Roberto Carlos**

Eu queria poder afagar uma fera terrível

Eu queria poder transformar tanta coisa impossível

Eu queria dizer tanta coisa que pudesse fazer eu ficar bem comigo

Eu queria poder abraçar meu maior inimigo.

Eu queria não ver tantas nuvens escuras nos ares

Navegar sem achar tantas manchas de óleo nos mares

E as baleias desaparecendo por falta de escrúpulos comerciais

Eu queria ser civilizado como os animais.

Eu queria não ver todo o verde da Terra morrendo

E das águas dos rios os peixes desaparecendo

Eu queria gritar que esse tal de ouro negro não passa de um negro veneno

E sabemos que por tudo isso vivemos bem menos.

Eu não posso aceitar certas coisas que eu não entendo  
O comércio das armas de guerra, da morte vivendo  
Eu queira falar de alegria ao invés de tristeza mas não sou capaz  
Eu queria ser civilizado como os animais.  
Não sou contra o progresso  
Mas apelo pro bom-senso  
Um erro não conserta o outro  
Isso é o que eu penso.

### **Xote Ecológico – Luiz Gonzaga**

Não posso respirar, não posso mais nadar  
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
E se plantar não nasce, se nascer não dá  
Até pinga da boa é difícil de encontrar  
Não posso respirar, não posso mais nadar  
A terra está morrendo, não dá mais pra plantar  
E se plantar não nasce, se nascer não dá  
Até pinga da boa é difícil de encontrar  
Cadê a flor que estava aqui?  
Poluição comeu  
E o peixe que é do mar?  
Poluição comeu  
E o verde onde é que está?  
Poluição comeu  
Nem o Chico Mendes sobreviveu

## **No Ceará é assim – Raimundo Fágner**

Eu só queria

Que você fosse um dia

Ver as praias bonitas do meu Ceará

Tenho certeza

Que você gostaria

Dos mares bravios

Das praias de lá

Onde o coqueiro

Tem palma bem verde

Balançando ao vento

Pertinho do céu

E lá nasceu a virgem do poema

A linda Iracema dos lábios de mel

Oh! Quanta saudade

Que eu tenho de lá

Oh! Quanta saudade

A jangadinha vai no mar deslizando

O pescador o peixe vai pescando

O verde mar ...

Que não tem fim

No Ceará é assim

## **Terral - Ednardo**

Eu venho das dunas brancas

Onde eu queria ficar

Deitando os olhos cansados

Por onde a vida alcançar  
Meu céu é pleno de paz  
Sem chaminés ou fumaça  
No peito enganos mil  
Na Terra é pleno abril  
No peito enganos mil  
Na Terra é pleno abril  
Eu tenho a mão que aperreia  
Eu tenho o sol e areia  
Eu sou da América, sul da América  
South America  
Eu sou a nata do lixo, eu sou o luxo da aldeia  
Eu sou do Ceará  
Aldeia, Aldeota  
Estou batendo na porta pra lhe aperriá  
Prá lhe aperriá, prá lhe aperriá  
Eu sou a nata do lixo, eu sou o luxo da aldeia  
Eu sou do Ceará  
A Praia do Futuro, o farol velho e o novo  
São os olhos do mar  
São os olhos do mar, são os olhos do mar  
O velho que apagado, o novo que espantado  
Vento a vida espalhou  
Luzindo na madrugada, braços, corpos suados  
Na praia fazendo amor

### **As árvores – Arnaldo Antunes**

As árvores são fáceis de achar

Ficam plantadas no chão  
Mamam do sol pelas folhas  
E pela terra  
Também bebem água  
Cantam no vento  
E recebem a chuva de galhos abertos  
Há as que dão frutas  
E as que dão frutos  
As de copa larga  
E as que habitam esquilos  
As que chovem depois da chuva  
As cabeludas, as mais jovens mudas  
As árvores ficam paradas  
Uma a uma enfileiradas  
Na alameda  
Crescem pra cima como as pessoas  
Mas nunca se deitam  
O céu aceitam  
Crescem como as pessoas  
Mas não são soltas nos passos  
São maiores, mas  
Ocupam menos espaço  
Árvore da vida  
Árvore querida  
Perdão pelo coração  
Que eu desenhei em você  
Com o nome do meu amor.

### **Sobradinho – Sá e Guarabyra**

O homem chega, já desfaz a natureza

Tira gente, põe represa, diz que tudo vai mudar

O São Francisco lá pra cima da Bahia

Diz que dia menos dia vai subir bem devagar

E passo a passo vai cumprindo a profecia do beato que dizia que o Sertão ia alagar

O sertão vai virar mar, dá no coração

O medo que algum dia o mar também vire sertão

Adeus Remanso, Casa Nova, Sento-Sé

Adeus Pilão Arcado vem o rio te engolir

Debaixo d'água lá se vai a vida inteira

Por cima da cachoeira o gaiola vai subir

Vai ter barragem no salto do Sobradinho

E o povo vai-se embora com medo de se afogar.

Remanso, Casa Nova, Sento-Sé

Pilão Arcado, Sobradinho

Adeus, Adeus ...

### **Hagua – Seu Jorge**

O seco deserto esta tomando conta do planeta

Água doce, bebível potável está acabando (uuuuh)

Poluição, devastação, queimadas

Desequilíbrio mental

Desequilíbrio do meio ambiente

Segundo previsões dos cientistas

De padres, pastores, budistas

De ciganos, pai de Santos, Hare Krishna

O tempo vai secar

O sol vai cárcume

E água pra beber

(Não vai ter)

E água pra lavar

(Não vai dar)

Água pra benzer

E água pra nadar

Nada, nada (x2)

O seco deserto esta tomando conta do planeta

Água doce, bebível potável está acabando (uuuuh)

Poluição, devastação, queimadas

Desequilíbrio mental

Desequilíbrio do meio ambiente

Segundo previsões dos cientistas

De padres, pastores, budistas

De ciganos, pai de Santos, Hare Krishna

O tempo vai secar

O sol vai cárcume

E água pra beber

(Não vai ter)

E água pra lavar

(Não vai dar)

Água pra encher

E água pra nadar

Nada, nada (x2)

## Como é grande e bonita a Natureza - Clara Nunes

Andorinha é a presa do picanço

Beija-flor todo dia a flor beija

E a pequena floresta onde eu descanso

É um mundo de fera e de presa

Quero muito zelar pela pureza

Pelo rei, pela fada, pelo santo

Escondendo na mata o meu espanto

Como é grande e bonita a natureza

Oiê,oiê,como é grande e bonita a natureza

Oiê,oiê,como é grande e bonita a natureza

Eu me chamo João, Joana chama

Pra mostrar verdes olhos, verde queixa

Pra plantar minha crença galopando

Quero sol, quero chuva que despeja

Minha força taí nessa peleja

No rastejo arrastado do meu chão

Vou fazendo do mote o meu refrão

Como é grande e bonita a natureza

Oiê,oiê,...etc.

O cometa que passa vai passando

E a estrela do norte pestaneja

Zelação pelo céu alumiando

No clarão da manhã a noite fecha

Minha sorte no meio dessa riqueza

Meu desejo, meu sonho, meu sertão

Meu inverno e a promessa de um verão

Como é grande e bonita a natureza

Oiê,Oiê,...etc.

Eu sou feito da força do remanso

A paulada no couro me desfecha

No momento da fome eu me avanço

Pra comer como tudo que me deixa

A coragem embarcou nessa afoiteza

Minha sede abre a boca num rasgão

Que não sofra por mim, viu meu irmão

Como é grande e bonita a natureza

Oiê,oiê,...etc.

### **Coco do pé de manga - Tulio Borges**

As mangueiras estão de luto

E as mangas de sentimento

Derrubaram um pé de manga

Pra fazer um apartamento

Um pé de manga, um pé de cupuaçu

Um pé de jaca, um pé de coco

E um lindo pé de caju

Como é que pode tamanho descabimento

Derrubar um pé de manga

Pra fazer um apartamento

As mangueiras estão de luto

E as mangas de sentimento

Derrubaram um pé de manga

Pra fazer um apartamento

Um pé de manga, pé de jaca  
Pé de pinha, de pitomba, graviola  
Daquelas bem papudinha  
Como é que pode um cabra sem atributo  
Derrubar um pé de jaca  
Pra fazer um viaduto  
As jacas de sentimento  
E as jaqueiras estão de luto  
Derrubaram um pé de jaca  
Pra fazer um viaduto  
Um pé de jaca, um pezinho de romã  
Jambeiro, tamarineiro  
Banana prata e maçã  
Como é que pode um cabra sem-vergonhento  
Derrubar um pé de jambo  
Pra fazer um apartamento  
Os jambeiros estão de luto  
E os jambos de sentimento  
Derrubaram um pé de jambo  
Pra fazer um apartamento  
Um pé de jambo, um lindo pé de canela  
Sapoti, coisa mais bela  
E um lindo pé de araçá  
Como é que pode um pé de lima carregado  
Um abacateiro florado  
Que eu não posso nem lembrar

## 17.4 – LEGISLAÇÃO

POLÍTICA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - Lei Estadual nº 14.892 de 2011

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a política estadual de educação ambiental e dá outras providências.

O Governador do Estado do Ceará. Faço saber que a Assembleia Legislativa decretou e eu sanciono a seguinte Lei:

### CAPÍTULO I - DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

#### Seção I

Art. 1º Educação Ambiental é um processo contínuo de formação visando o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre relações históricas, entre a sociedade e a natureza, capaz de promover a transformação de hábitos, atitudes e valores necessários à sustentabilidade ambiental para efeito desta Lei.

#### Seção II

Art. 2º São princípios da Educação Ambiental:

I - ser fator de transformação social;

II - promover a consciência coletiva capaz de discernir a importância da conservação dos recursos naturais e da preservação dos diferentes ambientes como base para sustentação da qualidade de vida;

III - considerar o ambiente como patrimônio da sociedade, fator que responde pelo bem estar e pela qualidade de vida dos cearenses;

IV - dar condições para que cada comunidade tenha consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os seres humanos mantêm entre si e com os demais elementos da natureza e de seu papel na articulação e promoção de desenvolvimento sustentável.

## Seção III

Art. 3º São objetivos da Educação Ambiental:

I - o desenvolvimento de uma consciência ambiental para o pleno exercício do direito-dever do homem com o meio ambiente;

II - a promoção do acesso aos recursos naturais de forma sustentável para garantir sua preservação para as gerações futuras, atendidas as necessidades da atual;

III - o incentivo à participação de todos na edificação de uma sociedade ambientalmente equilibrada;

IV - a integração entre os municípios, os demais estados e outros países, estimulando a solidariedade entre todos, visando fomentar a troca de conhecimentos de sustentabilidade para o futuro da humanidade.

## CAPÍTULO II - DA POLÍTICA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL Seção I - Das Disposições Gerais

Art. 4º A Política Estadual de Educação Ambiental envolve em sua esfera de ação além do Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM, a Secretaria de Educação do Estado do Ceará - SEDUC, a Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, e a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental - CIEA, as instituições educacionais públicas e privadas, formais e não-formais do Estado do Ceará e seus Municípios, bem como as Organizações Não-Governamentais - ONGs, em atuação na Educação Ambiental.

Art. 5º As atividades vinculadas à Política Estadual de Educação Ambiental, no âmbito das entidades citadas no artigo anterior, devem ser desenvolvidas com as seguintes linhas de atuação:

I - capacitação em Educação Ambiental;

II - Educação Ambiental nas áreas formal e não-formal;

III - fomento de mecanismos de articulação e mobilização da comunidade para a Educação Ambiental;

IV - Educação Ambiental e mecanismos de gestão dos recursos naturais;

V - comunicação e arte na Educação Ambiental;

VI - fomento de estudos e pesquisas em Educação Ambiental;

VII - produção e divulgação de material educativo;

VIII - articulação intra e interinstitucional;

IX - criação da Rede Cearense de Educação Ambiental - RECEBA;

X - acompanhamento e avaliação permanentes da Educação Ambiental no Estado do Ceará.

## Seção II - Da Educação Ambiental no Ensino Formal

Art. 6º A Educação Ambiental no ensino formal é aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições públicas e privadas, abrangendo:

I - a educação básica, constituída da educação infantil, do ensino fundamental e médio;

II - os cursos de graduação e pós-graduação;

III - a educação especial, profissional e de jovens e adultos.

Art. 7º As escolas situadas nas áreas rurais deverão incorporar os seguintes temas:

I - programa de conservação do solo;

II - gestão dos recursos hídricos;

III - desertificação, desmatamento e erosão;

IV - uso de agrotóxicos, seus resíduos e riscos do ambiente e à saúde humana;

V - queimadas e incêndios florestais;

VI - conhecimento sobre desenvolvimento de programas de microbacias;

VII - proteção, preservação e conservação da fauna e flora;

VIII - resíduos sólidos;

IX - incentivo a agroecologia;

X - convivência com o semiárido.

## Seção III - Da Educação Ambiental no Ensino Não-Formal

Art. 8º Entende-se por Educação Ambiental não formal as ações e práticas educativas destinadas à sensibilização, mobilização e organização da sociedade civil para a participação nas ações de defesa da qualidade do Meio Ambiente.

Parágrafo único. O Poder Público Estadual incentivará:

I - a difusão por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, de:

a) programas, eventos e campanhas educativas que tratam da temática ambiental;

b) informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente;

II - a ampla participação das instituições de ensino e sociedade civil na formulação, execução, acompanhamento e avaliação de planos, programas e projetos voltados à Educação Ambiental;

III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de Educação Ambiental em parceria com Instituições de Ensino e ONGs;

IV - a sensibilização da Sociedade para a importância da preservação e conservação da biodiversidade, da dinâmica dos ecossistemas e do patrimônio artístico e cultural do Ceará;

V - sensibilização ambiental dos agricultores e trabalhadores rurais, inclusive nos assentamentos rurais;

VI - o ecoturismo.

### CAPÍTULO III - DA EXECUÇÃO DA POLÍTICA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL Seção I - Do Órgão Gestor

Art. 9º A Coordenação da Política Estadual Ambiental ficará sob responsabilidade do Órgão Gestor, formado pelo Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM, e pela Secretaria da Educação do Estado do Ceará - SEDUC.

Art. 10. São atribuições do Órgão Gestor:

I - definir diretrizes da Educação Ambiental para a implementação no âmbito do Estado do Ceará, na forma definida pela regulamentação desta Lei;

II - articular, coordenar, monitorar e avaliar os planos, programas e projetos na área de Educação Ambiental, em âmbito estadual;

III - participar da negociação de financiamentos dos planos, programas e projetos na área de Educação Ambiental de interesse do Estado do Ceará;

Art. 11. O Estado do Ceará, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirá diretrizes, normas e critérios para o funcionamento e o exercício da Educação Ambiental, formal e não-formal, atendendo às suas peculiaridades regionais, culturais e socioeconômicas, respeitados os princípios e objetivos da Política Nacional de Educação Ambiental.

### Seção II - Dos Recursos Financeiros

Art. 12. A eleição de planos, programas e projetos, para fins de alocação de recursos públicos vinculados à Política Estadual de Educação Ambiental, deve ser realizada levando-se em conta os seguintes critérios:

I - conformidade com os princípios, objetivos e diretrizes da Política Estadual de Educação Ambiental, observando-se os preceitos legais da Política Nacional de Educação Ambiental;

II - prioridade das ações pertinentes à Educação Ambiental dos órgãos estaduais que desenvolvem ações de Educação Ambiental.

Parágrafo único.

Na eleição a que se refere o caput deste artigo, devem ser contemplados, de forma equitativa, os planos, programas e projetos das diferentes regiões do Estado do Ceará.

Art. 13. Os planos, programas e projetos de assistência técnica e financeira relativos a Educação Ambiental Estadual devem alocar recursos às ações de Educação Ambiental.

#### CAPÍTULO IV - DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 14. O Poder Executivo regulamentará esta Lei no prazo de 90 (noventa) dias de sua publicação, ouvidos o Conselho Estadual de Educação e os órgãos integrantes do Sistema Estadual de Educação Ambiental.

Art. 15. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 16. Revogam-se as disposições em contrário.

PALÁCIO IRACEMA, DO GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ, em Fortaleza, 31 de março de 2011.

Cid Ferreira Gomes

GOVERNADOR DO ESTADO DO CEARÁ

## LEI DE CRIMES AMBIENTAIS – Lei Federal nº 9.605, de 1998

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

### DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 1º - VETADO.

Art. 2º - Quem, de qualquer forma, concorre para a prática de crimes revistos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida de sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro do conselho e do órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la.

Art. 3º - As pessoas jurídicas serão responsabilizadas administrativa, civil e penalmente conforme o disposto nesta Lei, nos casos em que a infração seja cometida por decisão de seu representante legal ou contratual, ou de órgão colegiado, no interesse ou benefício da sua entidade.

Parágrafo Único - A responsabilidade das pessoas jurídicas não exclui a das pessoas físicas, autoras, coautoras ou partícipes do mesmo fato.

Art. 4º - Poderá ser desconsiderada a pessoa jurídica sempre que sua personalidade for obstáculo ao ressarcimento de prejuízos causados à qualidade do meio ambiente.

Art. 5º - VETADO

### CAPÍTULO II

#### DA APLICAÇÃO DA PENA

Art. 6º - Para imposição e gradação da penalidade, a autoridade competente observará:

I. A gravidade do fato, tendo em vista os motivos da infração e as suas conseqüências para a saúde pública e para o meio ambiente;

II. Os antecedentes do infrator quanto ao cumprimento da legislação de interesse ambiental;

III. A situação econômica do infrator, no caso de multa.

Art. 7º - As penas restritivas de direito são autônomas e substituem as privativas de liberdade quando:

I. Trata-se de crime culposo ou for aplicada a pena privativa de liberdade inferior a quatro anos;

II. A culpabilidade, os antecedentes, a conduta social e a personalidade do condenado, bem como os motivos e as circunstâncias de crime indicarem que a substituição seja suficiente para efeitos de reprovação e prevenção do crime.

Parágrafo Único - As penas restritivas de direitos a que se refere este artigo terão a mesma duração da pena privativa de liberdade substituída.

Art. 8º - As penas restritivas de direito são:

I. Prestação de serviços à comunidade;

II. Interdição temporária de direitos;

III. Suspensão parcial ou total de atividades;

IV. Prestação pecuniária;

V. Recolhimento domiciliar.

Art. 9º - A prestação de serviços à comunidade consiste na atribuição ao condenado de tarefas gratuitas junto a parques e jardins públicos e unidades de conservação, e, no caso de dano da coisa particular, pública ou tombada, na restauração desta, se possível.

Art. 10 - As penas de interdição temporária de direito são a proibição de o condenado contratar com o Poder Público, de receber incentivos fiscais ou quaisquer outros benefícios, bem como de participar de licitações, pelo prazo de cinco anos, no caso de crimes dolosos, e de três anos, no de crimes culposos.

Art. 11 - A suspensão de atividades será aplicada quando estas não estiverem obedecendo às prescrições legais.

Art. 12 - A prestação pecuniária consiste no pagamento em dinheiro à vítima ou à entidade pública ou privada com o fim social, de importância, fixada pelo Juiz, não inferior a um salário mínimo nem superior a trezentos e setenta salários mínimos. O valor pago será deduzido do montante de eventual reparação civil a que for condenado o infrator.

Art. 13 - O recolhimento domiciliar baseia-se na autodisciplina e senso de responsabilidade do condenado, que deverá, sem vigilância, trabalhar, freqüentar curso ou exercer atividade autorizada, permanecendo recolhido nos dias e horários de folga em residência ou em qualquer local destinado a sua moradia habitual, conforme estabelecido na sentença condenatória.

Art. 14 - São circunstâncias que atenuam a pena:

I. Baixo grau de instrução ou escolaridade do agente;

II. Arrependimento do infrator, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação ambiental causada;

III. Comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental;

IV. Colaboração com os agentes encarregados da vigilância e do controle ambiental.

Art. 15 - São circunstâncias que agravam a pena, quando não constituem ou qualificam o crime:

I. Reincidência nos crimes de natureza ambiental;

II. Ter o agente cometido a infração:

a) Para obter vantagem pecuniária;

b) Coagindo outrem para a execução material da infração;

c) Afetando ou expondo a perigo, de maneira grave, a saúde pública ou o meio ambiente;

d) Concorrendo para danos à propriedade alheia;

e) Atingindo áreas de unidades de conservação ou áreas sujeitas, por ato do Poder Público, a regime especial de uso;

f) Atingindo áreas urbanas ou quaisquer assentamentos humanos;

g) Em período de defeso à fauna;

h) Em domingos ou feriados;

i) À noite;

j) Em épocas de seca ou inundações;

k) No interior do espaço territorial especialmente protegido;

l) Com o emprego de métodos cruéis para o abate ou captura de animais;

m) Mediante fraude ou abuso de confiança;

n) Mediante abuso do direito de licença, permissão ou autorização ambiental;

o) No interesse de pessoa jurídica mantida, total ou parcialmente, por verbas públicas ou beneficiada por incentivos fiscais;

p) Atingido espécies ameaçadas, listadas em relatórios oficiais das autoridades competentes;

q) Facilitada por funcionário público no exercício de suas funções.

Art. 16 - Nos crimes previstos nesta Lei, a suspensão condicional da pena pode ser aplicada nos casos de condenação a pena privativa de liberdade não superior a três anos.

Art. 17 - A verificação da reparação a que se refere o § 2º do art. 78 do Código

Penal será feita mediante laudo de reparação do dano ambiental, e as condições a serem impostas pelo juiz deverão relacionar-se com a proteção do meio ambiente.

Art. 18 - A multa será calculada segundo os critérios do Código Penal; se revelar-se ineficaz, ainda que aplicada no valor máximo, poderá ser aumentada até três vezes, tendo em vista o valor da vantagem econômica auferida.

Art. 19 - A perícia de constatação do dano ambiental, sempre que possível, fixará o montante do prejuízo causado para efeitos de prestação de fiança e cálculo de multa.

Parágrafo Único - A perícia produzida no inquérito civil ou no juízo civil poderá ser aproveitada no processo penal, instaurando-se o contraditório.

Art. 20 - A sentença penal condenatória, sempre que possível, fixará o valor mínimo para a reparação dos danos causados pela infração, considerando os prejuízos sofridos pelo ofendido ou pelo meio ambiente.

Parágrafo Único - Transitada em julgado a sentença condenatória, a execução poderá efetuar-se no valor fixado nos termos do caput, sem prejuízo da liquidação para apuração do dano efetivamente sofrido.

Art. 21 - As penas aplicáveis isolada, cumulativa ou alternativamente às pessoas jurídicas, de acordo com o disposto no art. 3º, são:

- I. Multa;
- II. Restritiva de direitos;
- III. Prestação de serviços à comunidade.

Art. 22 - As penas restritivas de direitos da pessoa jurídica são:

- I. Suspensão parcial ou total das atividades;
- II. Interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade;
- III. Proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções ou doações.

§ 1º - A suspensão de atividades será aplicada quando estas não estiverem obedecendo às disposições legais ou regulamentares, relativas à proteção do meio ambiente.

§ 2º - A interdição será aplicada quando o estabelecimento, obra ou atividade estiver funcionando sem a devida autorização, ou em desacordo com a concedida, ou com violação de disposição legal ou regulamentar.

§ 3º - A proibição de contratar com o Poder Público e dele obter subsídios, subvenções ou doações não poderá exceder o prazo de dez anos.

Art. 23 - A prestação de serviços à comunidade pela pessoa jurídica consistirá em:

- I. Custeio de programas e de projetos ambientais;
- II. Execução de obras de recuperação de áreas degradadas;
- III. Manutenção de espaços públicos;
- IV. Contribuições a entidades ambientais ou culturais públicas.

Art. 24 - A pessoa jurídica constituída ou utilizada, preponderantemente, com o fim de permitir, facilitar ou ocultar a prática de crime definido nesta Lei terá decretada sua liquidação forçada, seu patrimônio será considerado instrumento de crime e como tal perdido em favor do Fundo Penitenciário Nacional.

### CAPÍTULO III

#### DA APREENSÃO DO PRODUTO E DO INSTRUMENTO DE INFRAÇÃO

##### ADMINISTRATIVA OU DE CRIME

Art. 25 - Verificada a infração, serão apreendidos seus produtos e instrumentos, lavrando-se os respectivos autos.

§ 1º - Os animais serão libertados em seu habitat ou entregues a jardins zoológicos, fundações ou entidades assemelhadas, desde que fiquem sob a responsabilidade de técnicos habilitados.

§ 2º - Tratando-se de produtos perecíveis ou madeiras, serão estes avaliados e doados a instituições científicas, hospitalares, penais e outras com fins beneficentes.

§ 3º - Os produtos e subprodutos da fauna não perecíveis serão destruídos ou doados a instituições científicas, culturais ou educacionais.

§ 4º - Os instrumentos utilizados na prática da infração serão vendidos, garantida a sua descaracterização por meio da reciclagem.

### CAPÍTULO IV

#### DA AÇÃO DO PROCESSO PENAL

Art. 26 - Nas infrações penais previstas nesta Lei, a ação penal é pública incondicionada.

Parágrafo Único - VETADO.

Art. 27 - Nos crimes ambientais de menor potencial ofensivo, a proposta de aplicação imediata de pena restritiva de direitos ou multa, prevista no art. 76 da Lei n.º 9.099, de 26 de setembro de 1995, somente poderá ser formulada desde que tenha havido a prévia composição do dano ambiental, de que trata o art. 74 da mesma lei, salvo em caso de comprovada impossibilidade.

Art. 28 - As disposições do art. 89 da Lei no 9.099, de 26 de setembro de 1995, aplicam-se aos crimes de menor potencial ofensivo definidos nesta Lei, com as seguintes modificações:

I. A declaração de extinção de punibilidade, de que trata o § 5º do artigo referido do artigo referido no caput, dependerá de laudo de constatação de reparação do dano ambiental, ressalvada a impossibilidade prevista no inciso I do § 1º do mesmo artigo;

II. Na hipótese de laudo de constatação comprovar não ter sido completa a reparação, a prazo de suspensão do processo será prorrogado, até o período máximo previsto no artigo referido no caput, acrescido de mais um ano, com suspensão do prazo da prescrição;

III. No período de prorrogação, não se aplicarão as condições dos incisos II, III e IV do § 1º do artigo mencionado no caput;

IV. Findo o prazo de prorrogação, proceder-se-á à lavratura de novo laudo de constatação de reparação do dano ambiental, podendo, conforme seu resultado, ser novamente prorrogado o período de suspensão, até o máximo previsto no inciso II deste artigo, observado o disposto no inciso III;

V. Esgotado o prazo máximo de prorrogação, a declaração de extinção de punibilidade dependerá de laudo de constatação que comprove ter o acusado tomado as providências necessárias à reparação integral do dano.

## CAPÍTULO V

### DOS CRIMES CONTRA O MEIO AMBIENTE

#### Seção I

##### Dos Crimes contra a Fauna

Art. 29 - Matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida:

Pena - detenção de seis meses a um ano, e multa;

§ 1º - Incorre nas mesmas penas:

I. Quem impede a procriação da fauna, sem licença, autorização ou em desacordo com a obtida;

II. Quem modifica, danifica ou destrói ninho, abrigo ou criadouro natural;

III. Quem vende, expõe à venda, exporta ou adquire, guarda, tem em cativeiro ou depósito, utiliza ou transporta ovos, larvas ou espécimes da fauna silvestre, nativa ou em rota migratória, bem como produtos e objetos dela oriundos, provenientes de criadouros não autorizados ou sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente.

§ 2º - No caso de guarda doméstica de espécie silvestre não considerada ameaçada de extinção, pode o juiz, considerando as circunstâncias, deixar de aplicar a pena.

§ 3º - São espécimes da fauna silvestre todos aqueles pertencentes às espécies nativas, migratórias ou quaisquer outras, aquáticas ou terrestres, que tenham todo em parte de seu ciclo de vida ocorrendo dentro dos limites do território brasileiro, ou águas jurisdicionais brasileiras.

§ 4º - A pena é aumentada de metade, se o crime é praticado:

I. Contra espécie rara ou considerada ameaçada de extinção, ainda que somente no local da infração;

II. Em período proibido à caça;

III. Durante a noite;

IV. Com abuso de licença;

V. Em unidade de conservação;

VI. Com emprego de métodos ou instrumentos capazes de provocar destruição em massa;

§ 5º - A pena é aumentada até o triplo, se o crime decorre do exercício de caça profissional.

§ 6º - As disposições deste artigo não se aplicam aos atos de pesca.

Art. 30 - Exportar para o exterior peles e couros de anfíbios e répteis em bruto, sem a autorização de autoridade ambiental competente:

Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.

Art. 31 - Introduzir espécime animal no País, sem parecer técnico oficial favorável e licença expedida por autoridade competente:

Pena - detenção de três meses a um ano, e multa.

Art. 32 - Praticar ato de abuso, maus-tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos ou domesticados, nativos ou exóticos:

Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.

§ 1º - Incorre nas mesmas penas quem realiza experiência dolorosa ou cruel em animal vivo, ainda eu para fins didáticos ou científicos, quando existirem recursos alternativos.

§ 2º - A pena é aumentada de um sexto para um terço, se ocorre morte do animal.

Art. 33 - Provocar, pela emissão de efluentes ou carreamento de materiais, o perecimento de espécimes da fauna aquática existentes em rios, lagos, açudes, lagoas, baías ou águas jurisdicionais brasileiras:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente.

Parágrafo Único - Incorre nas mesmas penas:

I. Quem causa degradação em viveiros, açudes ou estações de aquicultura de domínio público;

II. Quem explora campos naturais de invertebrados aquáticos e algas, sem licença, permissão ou autorização da autoridade competente;

III. Quem fundeia embarcações ou lança detritos de qualquer natureza sobre campos de moluscos ou corais, devidamente demarcados em carta náutica.

Art. 34 - Pescar em período no qual a pesca seja proibida ou em lugares interditados por órgão competente:

Pena - detenção de um ano a três anos ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo Único - Incorre nas mesmas penas quem:

I. Pesque espécies que devam ser preservadas ou espécimes com tamanhos inferiores aos permitidos;

II. Pesca quantidades superiores às permitidas, ou mediante a utilização de aparelhos, petrechos, técnicas e métodos não permitidos;

III. Transporta, comercializa, beneficia ou industrializa espécimes provenientes da coleta, apanha e pesca proibidas.

Art. 35 - Pescar mediante a utilização de:

I. Explosivos ou substâncias que, em contato com a água, produzam efeito semelhante;

II. Substâncias tóxicas, ou outro meio proibido pela autoridade competente:

Pena - reclusão de um a cinco anos.

Art. 36 - Para os efeitos desta Lei, considera-se pesca todo ato tendente a retirar, extrair, coletar, apanhar, apreender ou capturar espécimes dos grupos de peixes, crustáceos, moluscos e vegetais hidróbios, suscetíveis ou não ao aproveitamento econômico, ressalvadas as espécies ameaçadas de extinção, constantes nas listas oficiais da fauna e da flora.

Art. 37 - Não é crime o abate de animal, quando realizado:

I. Em estado de necessidade, para saciar a fome do agente ou de sua família;

II. Para proteger lavouras, pomares e rebanhos da ação predatória ou destruidora e animais, desde que legal e expressamente autorizado pela autoridade competente;

III. VETADO

IV. Por ser nocivo o animal, desde que assim caracterizado pelo órgão competente.

## Seção II

### Dos Crimes contra a Flora

Art. 38 - Destruir ou danificar a floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo Único - Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade.

Art. 39 - Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente:

Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas cumulativamente.

Art. 40 - Causar dano direto ou indireto às Unidades de Conservação e às áreas de que trata o art. 27 do decreto n.º 99.274, de 6 de junho de 1990, independentemente de sua localização:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 1º - Entende-se por Unidade de Conservação as Reservas Biológicas, Reservas Ecológicas, Estações Ecológicas, Parques Nacionais, Estaduais e Municipais, Florestas Nacionais, Estaduais e Municipais, áreas de Proteção Ambiental, Áreas de Relevante Interesse Ecológico e Reservas Extrativistas ou outras a serem criadas pelo Poder Público.

§ 2º - A ocorrência de dano afetando espécies ameaçadas de extinção no interior das Unidades e Conservação será considerada circunstância agravante para a fixação da pena.

§ 3º - Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade.

Art. 41 - Provocar incêndio em mata ou floresta:

Pena - reclusão, de dois a quatro anos, e multa.

Parágrafo Único - Se o crime for culposo, a pena é de detenção de seis meses a um ano, e multa.

Art. 42 - Fabricar, vender, transportar ou soltar balões que possam provocar incêndios nas florestas e demais formas de vegetação, em áreas urbanas ou qualquer tipo de assentamento humano:

Pena - detenção de um a três anos ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Art. 43 - VETADO

Art. 44 - Extrair de florestas e domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Art. 45 - Cortar ou transformar em carvão madeira de lei, assim classificada por ato do Poder Público, para fins industriais, energéticos ou para qualquer outra exploração, econômica ou não, em desacordo com as determinações legais:

Pena - reclusão, de um a dois anos, e multa.

Art. 46 - Receber ou adquirir, para fins comerciais ou industriais, madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal, sem exigir a exibição de licença do vendedor, outorgada pela autoridade competente, e sem munir-se da via que deverá acompanhar a produto até o final beneficiamento:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Parágrafo Único - Incorre nas mesmas penas quem vende, expõe a venda, tem em depósito, transporta ou guarda madeira, lenha, carvão e outros produtos de origem vegetal, sem licença válida para todo tempo de viagem ou do armazenamento, outorgada pela autoridade competente.

Art. 47 - VETADO

Art. 48 - Impedir ou dificultar a regeneração natural de floresta e demais formas de vegetação:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Art. 49 - Destruir, danificar, lesar ou maltratar, por qualquer modo ou meio, plantas de ornamentação de logradouros públicos ou em propriedade privada alheia:

Pena - detenção, de três meses a um ano, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Parágrafo Único - No crime culposo, a pena é de seis meses, ou multa.

Art. 50 - destruir ou danificar florestas nativas ou plantadas ou vegetação fixadora de dunas, protetora de mangues, objeto de especial preservação:

Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa

Art. 51 - Comercializar moto-serra ou utilizá-las em florestas e demais formas de vegetação, sem licença ou registro da autoridade competente:

Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.

Art. 52 - Penetrar em Unidades de Conservação conduzindo substâncias ou instrumentos próprios para caça ou para exploração d produtos ou subprodutos florestais, sem licença da autoridade competente:

Pena - detenção, de três meses a um ano, e multa.

Art. 53 - Nos crimes previstos nesta Seção, a pena é aumentada de um sexto a um terço se:

I. Do fato resulta a diminuição de águas naturais, a erosão do solo ou a modificação do regime climático;

II. O crime é cometido:

a) No período de queda das sementes;

b) No período de formação das vegetações;

c) Contra espécies raras ou ameaçadas de extinção, ainda que a ameaça ocorra somente no local da infração;

d) Em época de seca ou inundação;

e) Durante a noite, em domingo ou feriado.

Seção III

Da Poluição e outros Crimes Ambientais

Art. 54 - Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou

possam resultar em danos à saúde humana ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º - Se o crime é culposo:

Pena - detenção, de três meses a um ano, ou multa ou ambas as penas cumulativamente.

§ 2º - Se o crime:

I. Tornar uma área, urbana ou rural, imprópria para a ocupação humana;

II. Causar poluição atmosférica que provoque a retirada, ainda que momentânea, dos habitantes das áreas afetadas, ou que cause danos diretos à saúde da população;

III. Causar poluição hídrica que torne necessária a interrupção do abastecimento público de água de uma comunidade;

IV. Dificultar ou impedir o uso público das praias;

V. Ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos:

Pena - reclusão, de um a cinco anos.

§ 3º - Incorre nas mesmas penas previstas no parágrafo anterior quem deixar e adotar, quando assim o exigir a autoridade competente, medidas e precaução em caso e risco de dano ambiental grave ou irreversível.

Art. 55 - Executar pesquisa, lavra ou extração de recursos minerais sem competente autorização, permissão, concessão ou licença, ou em desacordo com a obtida:

Pena: detenção, de seis meses a um ano e multa.

Parágrafo Único - Nas mesmas penas incorre quem deixa de recuperar a área pesquisada ou explorada, nos termos da autorização, permissão, licença, concessão ou determinação do órgão competente.

At. 56 - Produzir, processar, embalar, importar, exportar, comercializar, fornecer, transportar, armazenar, guardar, ter em depósito ou usar produto ou substância tóxica, perigosa ou nociva á saúde humana e ao meio ambiente, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou nos regulamentos:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

§ 1º - Nas mesmas penas incorre quem abandona os produtos ou substâncias referidos no caput, ou os utiliza em desacordo com as normas de segurança.

§ 2º - Se o produto ou substância for nuclear ou radioativa, a pena é aumentada de um sexto a um terço.

§ 3º - se o crime é culposo:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Art. 57 - VETADO

Art. 58 - Nos crimes dolosos previstos nesta Seção, as penas serão aumentadas:

I. De um sexto a um terço, se resulta dano irreversível à flora ou ao meio ambiente em geral;

II. De um terço até a metade, se resulta lesão corporal de natureza grave em outrem;

III. Até o dobro, se resultar em morte de outrem.

Parágrafo Único - As penalidades previstas neste artigo somente serão aplicadas se do fato não resultar crime mais grave.

Art. 59 - VETADO

Art. 60 - Construir, reformar, ampliar, instalar ou fazer funcionar, em qualquer parte do território nacional, estabelecimentos, obras ou serviços potencialmente poluidores, sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes, ou contrariando as normas legais e regulamentares pertinentes:

Pena - detenção, de um a seis meses, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.

Art. 61 - Disseminar doença ou praga ou espécies que possam causar dano à agricultura, à pecuária, à fauna, à flora ou aos ecossistemas:

Pena - reclusão, de um a quatro anos, e multa.

#### Seção IV

##### Dos Crimes contra o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural

Art. 62 - Destruir, inutilizar ou deteriorar:

I. Bem especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial;

II. Arquivo, registro, museu, biblioteca, instalação científica ou similar protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial:

Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.

Parágrafo Único - Se o crime for culposo, a pena é de seis meses a um ano de detenção, sem prejuízo da multa.

Art. 63 - Alterar aspecto ou estrutura de edificação ou local especialmente protegido por lei, ato administrativo ou decisão judicial, em razão de seu valor paisagístico, ecológico, turístico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.

Art. 64 - Promover construção em solo não edificável, ou no seu entorno, assim considerado em razão de seu valor paisagístico, ecológico, artístico, histórico, cultural, religioso, arqueológico, etnográfico ou monumental, sem autorização da autoridade competente ou em desacordo com a concedida:

Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.

Art. 65. Pichar ou por outro meio conspurcar edificação ou monumento urbano:

(Redação dada pela Lei no 12.408, de 2011)

Pena - detenção, de 3 (três) meses a 1 (um) ano, e multa.

(Redação dada pela Lei no 12.408, de 2011)

§ 1o Se o ato for realizado em monumento ou coisa tombada em virtude do seu valor artístico, arqueológico ou histórico, a pena é de 6 (seis) meses a 1 (um) ano de detenção e multa.

§ 1o Se o ato for realizado em monumento ou coisa tombada em virtude do seu valor artístico, arqueológico ou histórico, a pena é de 6 (seis) meses a 1 (um) ano de detenção e multa.

(Renumerado do parágrafo único pela Lei no 12.408, de 2011)

§ 2o Não constitui crime a prática de grafite realizada com o objetivo de valorizar o patrimônio público ou privado mediante manifestação artística, desde que consentida pelo proprietário e, quando couber, pelo locatário ou arrendatário do bem privado e, no caso de bem público, com a autorização do órgão competente e a observância das posturas municipais e das normas editadas pelos órgãos governamentais responsáveis pela preservação e conservação do patrimônio histórico e artístico nacional.

## Seção V

(Incluído pela Lei no 12.408, de 2011)

### Dos Crimes contra a Administração Ambiental

Art. 66 - Fazer o funcionário público afirmação falsa ou enganosa, omitir a verdade, sonegar informações ou dados técnico-científicos em procedimentos de autorização ou de licenciamento ambiental:

Pena - reclusão, de um a três anos, e multa.

Art. 67 - Conceder o funcionário público licença, autorização ou permissão em desacordo com as normas ambientais, para as atividades, obras ou serviços cuja realização depende de ato autorizativo do Poder Público:

Pena - detenção, de um a três anos, e multa.

Parágrafo Único - Se o crime é culposo, a pena é de três meses a um ano de detenção, sem prejuízo da multa.

Art. 68 - Deixar, aquele que tiver o dever legal ou contratual de fazê-lo, de cumprir obrigação de relevante interesse ambiental:

Pena - detenção, de um a três anos, e multa.

Parágrafo Único - Se o crime é culposo, a pena é de três meses a um ano, sem prejuízo da multa.

Art. 69 - Obstar ou dificultar a ação fiscalizadora do Poder Público no trato de questões ambientais.

Pena - detenção, de um a três anos, e multa.

## CAPÍTULO VI

### DA INFRAÇÃO ADMINISTRATIVA

Art. 70 - Considere-se infração administrativa ambiental toda ação de omissão que viole as regras jurídicas de uso, gozo, promoção e recuperação do meio ambiente.

§ 1o - São autoridades competentes para lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo os funcionários de órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, designados para atividades de fiscalização, bem como os agentes das Capitânicas dos Portos, do Ministério da Marinha.

§ 2o - Qualquer pessoa, constatando a infração ambiental, poderá dirigir representação às autoridades relacionadas no parágrafo anterior, por efeito do exercício do seu poder de polícia.

§ 3o - A autoridade ambiental que tiver conhecimento de infração ambiental é obrigada a promover sua apuração imediata, mediante processo administrativo próprio, sob pena de coresponsabilidade.

§ 4o - As infrações ambientais são apuradas em processo administrativo próprio, assegurado o direito de ampla defesa e o contraditório, observados as disposições desta Lei.

Art. 71 - O processo administrativo para apuração de infração ambiental deve observar os seguintes prazos máximos:

I. Vinte dias para o infrator oferecer defesa ou impugnação contra o auto de infração, contados da data da ciência da autuação;

II. Trinta dias para a autoridade competente julgar o auto de infração, contados da data de sua lavratura, apresentada, ou não, a defesa ou impugnação;

III. Vinte dias para o infrator recorrer da decisão condenatória à instância superior do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, ou à Diretoria dos Portos e Costas, do Ministério da Marinha, de acordo com o tipo de autuação;

IV. Cinco dias para o pagamento de multa, contados data do recebimento da notificação.

Art. 72 - As infrações administrativas são punidas com as seguintes sanções, observados o disposto no art. 6o:

I. Advertência;

II. Multa simples;

III. Multa diária;

IV. Apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, petrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração;

V. Destruição ou inutilização do produto;

VI. Suspensão de venda e fabricação do produto;

VII. Embargo de obra ou atividade;

VIII. Demolição de obra;

IX. Suspensão parcial ou total das atividades;

X. VETADO

XI. Restritivas de direitos.

§ 1o - Se o infrator cometer, simultaneamente, duas ou mais infrações, serão aplicadas, cumulativamente, as sanções a elas cominadas.

§ 2o - A advertência será aplicada pela inobservância das disposições desta Lei e da legislação em vigor, ou de preceitos regulamentares, sem prejuízo das demais sanções previstas neste artigo.

§ 3o - A multa simples será aplicada sempre que o agente, por negligência ou dolo:

I. Advertido por irregularidades que tenham sido praticadas, deixar de saná-las, no prazo assinalado por órgão competente do SISNAMA ou pela Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha;

II. Opuser embaraço à fiscalização dos órgãos do SISMANA ou da Capitania dos Portos, do Ministério da Marinha.

§ 4o - A multa simples pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

§ 5o - A multa diária será aplicada sempre que o cometimento da infração se prolongar no tempo.

§ 6o - A apreensão e destruição referidas nos incisos IV e V do caput obedecerão ao disposto no art. 25 desta Lei.

§ 7o - As sanções indicadas nos incisos VI a IX do caput serão aplicadas quando o produto, a obra, a atividade ou estabelecimento não estiverem obedecendo às prescrições legais ou regulamentares.

§ 8o - As sanções restritivas de direito são:

I. Suspensão de registro, licença ou autorização;

II. Cancelamento de registro, licença ou autorização;

III. Perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais;

IV. Perda ou suspensão da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;

V. Proibição de contratar com a Administração Pública, pelo período de até três anos.

Art. 73 - Os valores arrecadados em pagamentos de multas por infração ambiental serão revertidos ao Fundo Nacional do Meio Ambiente, criado pela Lei n.º 7.797, de 10 de julho de 1989, Fundo Naval, criado pelo Decreto n.º 20.923, de 8 de janeiro de 1932, fundos estaduais ou municipais de meio ambiente, ou correlatos, conforme dispuser o órgão arrecadador.

Art. 74 - A multa terá por base a unidade, hectare, metro cúbico, quilograma ou outra medida pertinente, de acordo com o objeto jurídico lesado.

Art. 75 - O valor da multa de que trata este capítulo será fixado no regulamento desta Lei e corrigido periodicamente, com base nos índices estabelecidos na legislação pertinente, sendo o mínimo de R\$ 50,00 (cinquenta reais) e o máximo de R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais)

Art. 76 - O pagamento de multa imposta pelos estados, Municípios, Distrito federal ou territórios substitui a multa federal na mesma hipótese de incidência.

## CAPÍTULO VII

### DA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL PARA A PRESERVAÇÃO

#### DO MEIO AMBIENTE

Art. 77 - Resguardados a soberana nacional, a ordem pública e os bons costumes, o Governo brasileiro prestará, no que concerne ao meio ambiente, a necessária cooperação a outro país, sem qualquer ônus, quando solicitado para:

- I. Produção de prova;
- II. Exame de objetos e lugares;
- III. Informações sobre pessoas e coisas;
- IV. Presença temporária da pessoa presa, cujas declarações tenham relevância para a decisão de uma causa;
- V. Outras formas de assistência permitidas pela legislação em vigor ou pelos tratados de que o Brasil seja parte.

§ 1º - A solicitação de que trata este artigo será dirigida ao Ministério da Justiça, que a remeterá, quando necessário, ao órgão judiciário competente para decidir a seu respeito, ou a encaminhará à autoridade capaz de atendê-la.

§ 2º - A solicitação deverá conter:

- I. O nome e a qualificação da autoridade solicitante;
- II. O objeto e o motivo de sua formulação;
- III. A descrição sumária do procedimento em curso no país solicitante;
- IV. A especificação da assistência solicitada;
- V. A documentação indispensável ao seu esclarecimento, quando for o caso.

Art. 78 - Para a consecução dos fins visados nesta Lei e especialmente para a reciprocidade da cooperação internacional, deve ser mantido sistema de comunicações apto a facilitar o intercâmbio rápido e seguro de informações com órgãos de outros países.

## CAPÍTULO VIII

### DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 79 - Aplicam-se subsidiariamente a esta Lei as disposições do Código Penal e do Código de Processo Penal.

Art. 80 - O Poder Executivo regulamentará esta Lei no prazo de 90 (noventa dias) a contar de sua publicação.

Art. 81 - VETADO

Art. 82 - Revogam-se as disposições em contrário.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANTUNES, C., Manual de Técnicas - de dinâmicas de grupo, de sensibilização e de ludo pedagogia. 13ª edição, Petrópolis, Vozes 1998.

ANVISA. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>>. Acesso em: 21 out. 2016.

AOA. Disponível em: <<http://aao.org.br/aao/agricultura-organica.php>>. Acesso em 21 out. 2016.

ARAÚJO, E.L.S. Geoturismo: conceptualização, implementação e exemplo de aplicação no Vale do Rio Douro no setor Porto Pinhão. Escola de Ciências. Tese de mestrado em Ciências do Ambiente da Universidade do Minho. Portugal, 2005, 219 p.

AZEVEDO, U.R. Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da UNESCO. 2007. 235f. (Tese de doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: 2007.

BOTELHO, M.H. Saturnino de Brito e o saneamento urbano. Revista DAE, 2014. Disponível em: <http://www.revistadae.com.br/site/home/>. Acesso em: 19 nov. 2016.

BRASIL / MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais. PCNs: Apresentação dos temas transversais e Ética: MEC / SEF. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

BRASIL, Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei 9.605, 12 de fevereiro de 1998. A Lei da Natureza: Lei de Crimes Ambientais/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília: IBAMA, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Caderno de princípios de proteção à vida. Brasília: MMA, 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC: Lei 9.985, 18 de julho de 2000. Brasília, 2000. 32

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. Política Nacional de Recursos Hídricos – Legislação. Brasília, 2001. 54 p

BRILHA, J.B.R. Patrimônio geológico e geoconservação: a conservação da natureza na sua vertente geológica. São Paulo: Palimage editora, 2005.

BULLARD, Robert D. Confronting Environmental Racism: voices from the grassroots. Boston: South End Press, 1993

- CARVALHO, Renata Silva Pires de. A competência comum ambiental e a Lei Complementar 140/2011. Conteúdo Jurídico, Brasília-DF: 20 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.48686&seo=1>>. Acesso em: 10 fev. 2017.
- CEARÁ, Secretaria de Educação Básica. Cartilha do Cidadão. Fortaleza, 1999. 76 p.:
- CEARÁ, Secretaria dos Recursos Hídricos. Usando bem as águas do Ceará. Fortaleza, SRH, 1997, 20 p.: il.
- CEARÁ, Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. A Proteção sob a Ótica dos Municípios do Estado do Ceará. Fortaleza, 1993. 402 p. il.
- CEARÁ, Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE. Disponível em: <[http://antigo.semace.ce.gov.br/integracao/biblioteca/legislacao/conteudo\\_legislacao.asp?cd=44](http://antigo.semace.ce.gov.br/integracao/biblioteca/legislacao/conteudo_legislacao.asp?cd=44)>. Acesso em: 20 out 2016.
- CEARÁ. Disponível em: <<http://ceara.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/2993-estudo-ambiental-sobre-refinaria-premium-ii-e-apresentado-em-caucaia>>. Acesso em: 20 out 2016.
- CEARÁ. Programa de Educação Ambiental do Ceará. 2. ed. rev. atual. Fortaleza, 2003. 164 p.: il.
- CIFLORESTAS. Disponível em: <[http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/cota-de-reserva-ambiental\\_conceito.html](http://www.ciflorestas.com.br/cartilha/cota-de-reserva-ambiental_conceito.html)>. Acesso em: 21 out. 2016.
- DELONGE, M. The ABCD's of Agroecology: What Is It All About? Union of Concerned Scientists. Disponível em: <http://www.ucsusa.org>. Acesso em 20 out. 2016.
- EMBRAPA. Baculovírus: um inseticida biológico contra a lagarta da soja. EMBRAPA, 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-controle-biologico>>. Acesso em: 21 out. 2016.
- GGN. Global Geopark Networks. Disponível em: <http://www.globalgeopark.org/>. Acesso em: 20 nov. 2016.
- LIMA, F.F. Proposta metodológica para a inventariação do patrimônio geológico brasileiro. 2008. 103f. (Dissertação de mestrado em Patrimônio Geológico e Geoconservação), Escola de Ciências, Universidade do Minho. Braga, Portugal, 2008. Disponível em: [www.dct.uminho.pt/mest/pgg/index\\_pgg.html](http://www.dct.uminho.pt/mest/pgg/index_pgg.html).
- LIMA, J. D. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. Campina Grande: UFPB – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental Seção PB, A. d., 1995. 276 p.
- LOPES, A.L. O engenheiro Saturnino de Brito e o Urbanismo sanitário. História e-história, 2012. Disponível em: <http://www.historiaehistoria.com.br>. Acesso em: 20 nov. 2016.
- MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos>> Acesso em: 21 out.2016.

MMA. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/projetojalapao/pt/biodiversidade-3/fitofisnomias.html?start=5>>. Acesso em: 21 out. 2016.

MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=321>> Acesso em 21 out. 2106.

MICHAELLIS. Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Versão Online. Melhoramentos, 2015. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>. Acesso em: 20 nov. 2016.

MOREIRA, J.C. Patrimônio geológico em unidades de conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008, 428p.

OMS. Disponível em: <<http://www.who.int/topics/pesticides/en/>>. Acesso em: 21 out. 2016.

PEGADA ECOLÓGICA ORG. Disponível em: <<http://www.pegadaecologica.org.br/2015/index.php>>. Acesso em: 21 out. 2016.

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2001.

RSCN. Disponível em: <<http://www.rscn.org.jo/>>. Acesso em: 20 out. 2016.

SILVA, C.R. da. Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro. Rio de Janeiro, CPRM, 2008.

TERRAMAR. Disponível em <<http://www.terramar.org.br/oktiva.net/1320/nota/158501>>. Acesso em: 20 out. 2016.

UNESCO. What is a UNESCO Global Geopark? Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/earth-sciences/unesco-global-geoparks/frequently-asked-questions/what-is-a-unesco-global-geopark/>. Acesso em 22 nov. 2016.

WWF. Relatório Planeta Vivo 2014. Disponível em: <[http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/sumario\\_executivo\\_planeta\\_vivo\\_2014.pdf](http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/sumario_executivo_planeta_vivo_2014.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2016.

Bastos, C. R. (2001). Curso de Direito Administrativo. São Paulo: Saraiva.

Eduardo Macedo Barbosa, M. M. (Fevereiro de 2012). A saúde no licenciamento ambiental: uma proposta metodológica para a avaliação dos impactos da indústria de petróleo e gás. Ciência & Saúde Coletiva, pp. 299-309.

Furlan, A. (22 de Junho de 2011). Códigos estaduais devem obedecer a constituição. Acesso em 13 de Fevereiro de 2017, disponível em Consultor Jurídico: <http://www.conjur.com.br/2011-jun-22/codigos-florestais-estaduais-submeter-lei-federal>

OECD. (30 de Junho de 2013). O que é Licenciamento Ambiental. Acesso em 13 de Fevereiro de 2017, disponível em OECD: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27321-o-que-e-licenciamento-ambiental/>

Diegues, A. C. (2002). Povos e águas- Inventário de áreas úmidas brasileiras. São Paulo: Nupaub/ USP.

MMA. (2011). Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco: O que uma coisa tem a ver com a outra? Brasília: Ministério do Meio Ambiente.

MMA. (20 de Março de 2012). Manguezais. Acesso em 09 de Fevereiro de 2017, disponível em Ministério do Meio Ambiente: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/manguezais>

OEKO. (12 de Agosto de 2013). O que é uma Área de Preservação Permanente? Acesso em 08 de Fevereiro de 2017, disponível em OEKO: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27468-o-que-e-uma-area-de-preservacao-permanente/>