Conservação Ambiental

Carmen Ballão Watanabe

INSTITUTO FEDERAL
PARANÁ
Educação à Distância

Curitiba-PR
2011

Presidência da República Federativa do Brasil

Ministério da Educação

Secretaria de Educação a Distância

© INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA - PARANÁ - EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Este Caderno foi elaborado pelo Instituto Federal do Paraná para o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil - e-Tec Brasil.

Prof. Irineu Mario Colombo
Reitor

Profª. Mara Christina Vilas Boas
Chefe de Gabinete

Prof. Ezequiel Westphal
Pró-Reitoria de Ensino - PROENS

Prof. Gilmar José Ferreira dos Santos
Pró-Reitoria de Administração - PROAD

Prof. Paulo Tetuo Yamamoto
Pró-Reitoria de Extensão, Pesquisa e Inovação - PROEPI

Neide Alves
Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas e Assuntos Estudantis - PROGEPE

Prof. Carlos Alberto de Ávila
Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional - PROPLADI

Prof. José Carlos Ciccarino
Diretor Geral de Educação a Distância

Prof. Ricardo Herrera
Diretor de Planejamento e Administração de Educação a Distância

Profª Mércia Freire Rocha Cordeiro Machado
Diretora de Ensino, Pesquisa e Extensão de Educação a Distância

Profª Cristina Maria Ayroza
Coordenadora Pedagógica de Educação a Distância

Profª. Monica Beltrami
Coordenadora do Curso

Prof. Sérgio Silveira de Barros
Vice-coordenador do Curso

Adriana Valore de Sousa Bello
Cassiano Luiz Gonzaga
Denise Glovaski Faria Souto
Rafaela Varella
Assistência Pedagógica

Profª Ester dos Santos Oliveira
Lidia Emi Ogura Fujikawa
Profª Izabel Regina Bastos
Profª Maria Angela da Motta
Revisão Editorial

Eduardo Artigas Antoniacomi
Diagramação

e-Tec/MEC
Projeto Gráfico

Catalogação na fonte pela Biblioteca do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Paraná

Apresentação e-Tec Brasil

Prezado estudante,

Bem-vindo ao e-Tec Brasil!

Você faz parte de uma rede nacional pública de ensino, a Escola Técnica Aberta do Brasil, instituída pelo Decreto nº 6.301, de 12 de dezembro 2007, com o objetivo de democratizar o acesso ao ensino técnico público, na modalidade a distância. O programa é resultado de uma parceria entre o Ministério da Educação, por meio das Secretarias de Educação a Distância (SEED) e de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC), as universidades e escolas técnicas estaduais e federais.

A educação a distância no nosso país, de dimensões continentais e grande diversidade regional e cultural, longe de distanciar, aproxima as pessoas ao garantir acesso à educação de qualidade, e promover o fortalecimento da formação de jovens moradores de regiões distantes, geograficamente ou economicamente, dos grandes centros.

O e-Tec Brasil leva os cursos técnicos a locais distantes das instituições de ensino e para a periferia das grandes cidades, incentivando os jovens a concluir o ensino médio. Os cursos são ofertados pelas instituições públicas de ensino e o atendimento ao estudante é realizado em escolas-polo integrantes das redes públicas municipais e estaduais.

O Ministério da Educação, as instituições públicas de ensino técnico, seus servidores técnicos e professores acreditam que uma educação profissional qualificada – integradora do ensino médio e educação técnica, – é capaz de promover o cidadão com capacidades para produzir, mas também com autonomia diante das diferentes dimensões da realidade: cultural, social, familiar, esportiva, política e ética.

Nós acreditamos em você!

Desejamos sucesso na sua formação profissional!

Ministério da Educação
Janeiro de 2010

Nosso contato
etecbrasil@mec.gov.br

Indicação de ícones

Os ícones são elementos gráficos utilizados para ampliar as formas de linguagem e facilitar a organização e a leitura hipertextual.

Atenção: indica pontos de maior relevância no texto.

Saiba mais: oferece novas informações que enriquecem o assunto ou "curiosidades" e notícias recentes relacionadas ao tema estudado.

Glossário: indica a definição de um termo, palavra ou expressão utilizada no texto.

Mídias integradas: sempre que se desejar que os estudantes desenvolvam atividades empregando diferentes mídias: vídeos, filmes, jornais, ambiente AVEA e outras.

Atividades de aprendizagem: apresenta atividades em diferentes níveis de aprendizagem para que o estudante possa realizá-las e conferir o seu domínio do tema estudado.

Sumário

Palavra do professor-autor **13**

Aula 1 – O meio ambiente **15**
1.1 O meio ambiente 15
1.2 Conceitos de meio ambiente 18

Aula 2 - A abordagem naturalista do meio ambiente **21**
2.1 A abordagem naturalista do meio ambiente 21

Aula 3 - A abordagem sistêmica do meio ambiente **23**
3.1 O sistema meio ambiente 23
3.2 Transição da abordagem naturalista para a abordagem sistêmica do meio ambiente 24

Aula 4 - O estado de equilíbrio de um sistema **27**
4.1 O equilíbrio do sistema 27
4.2 Do que depende o equilíbrio de um sistema? 28

Aula 5 - A relação homem/natureza nos estágios iniciais do desenvolvimento humano **31**
5.1 Coleta, caça e pesca 31
5.2 Pastoreio 31
5.3 Agricultura 32

Aula 6 - A Relação homem/natureza nos recentes estágios do desenvolvimento humano **33**
6.1 Industrialização e urbanização 33
6.2 Uma breve conclusão sobre a interferência humana na natureza 33

Aula 7 – A conservação do meio ambiente **35**

Aula 8 – Consumo *versus* meio ambiente **39**
8.1 O consumo 39

Aula 9 – O consumo não é uma escolha livre **43**
9.1 Liberdade de consumo 43
9.2 O consumo de signos (marcas) 43
9.3 A busca da renovação dos valores sociais 44

Aula 10 – Conservação dos recursos naturais e gerenciamento de resíduos **47**
10.1 Do que depende a conservação dos recursos naturais? 47
10.2 A problemática dos resíduos sólidos no Brasil 49

Aula 11 – Problemas ambientais **53**
11.1 Os principais problemas ambientais 53

Aula 12 – O fenômeno poluição **55**
12.1 Poluição 55
12.2 O conceito de poluição na legislação brasileira 56
12.3 A poluição resultante da industrialização 56

Aula 13 – O controle ambiental do ar **59**
13.1 Controle ambiental do ar 59
13.2 A atmosfera limpa 60
13.3 Efeitos da poluição do ar 62
13.4 Medidas de prevenção e controle da qualidade do ar 62

Aula 14 – Controle ambiental do solo **65**
14.1 Problemas relacionados à degradação do solo 65

Aula 15 – Controle ambiental da água **69**
15.1 Conceitos fundamentais 69
15.2 Ciclo hidrológico 69
15.3 Hidrologia 70
15.4 Distribuição e disponibilidade da água no planeta 70

Aula 16 – Classificação, uso e poluição das águas **73**
16.1 Resolução CONAMA 357/05 – classificação das águas 73
16.2 A poluição das águas 76
16.3 Os efeitos da poluição das águas 76

Aula 17 – O processo de conscientização mundial **77**
17.1 O processo de construção de uma consciência sobre a conservação ambiental 77
17.2 O Fordismo foi responsável pelo crescimento da preocupação com o meio ambiente 78
17.3 Limites do crescimento econômico: a ideia de crescimento zero 79
17.4 A temática ambiental na Conferência de Estocolmo,1972 79

Aula 18 – Desenvolvimento sustentável **81**
18.1 A busca pelo desenvolvimento sustentável 81

Aula 19 – A relação entre a indústria e o meio ambiente **85**
19.1 Indústria e meio ambiente 85

Aula 20 – Gestão ambiental **89**
20.1 A gestão ambiental 89
20.2 Histórico da gestão ambiental no Brasil 91
20.3 A gestão ambiental brasileira na segunda metade do século XX 91
20.4 Tratados mundiais de conservação ambiental 93
20.5 Ações nacionais para a conservação do meio ambiente 93
20.6 O novo perfil da gestão ambiental brasileira 94
20.7 Vantagens da gestão ambiental 94

Aula 21 – Instrumentos de gestão ambiental **95**
21.1 Os instrumentos de gestão ambiental 95
21.2 Avaliação de impacto ambiental 95
21.3 Análise do ciclo de vida 96
21.4 Rótulo ecológico 96
21.5 *Ecodesign* 97
21.6 Auditoria ambiental 97
21.7 Avaliação de desempenho ambiental 97

Aula 22 – Sistema de gestão ambiental **99**
22.1 O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) 99
22.2 Objetivos de um Sistema de Gestão Ambiental 100

Aula 23 – Documentos relativos aos instrumentos de gestão ambiental **101**
23.1 Normas ISO 14000 101
23.2 Benefícios econômicos resultantes da gestão ambiental 102
23.3 Créditos no interior resultantes da gestão ambiental 103
23.4 Vantagens do SGA para a empresa 103

Aula 24 – Aspectos legais do meio ambiente **105**
24.1 Aspectos legais do meio ambiente 105
24.2 Histórico do direito ambiental 105
24.3 A legislação ambiental na modernidade 106
24.4 A proteção ambiental no âmbito jurídico 107

Aula 25 – Aspectos institucionais e regulamentadores do meio ambiente **109**
25.1 A política nacional do meio ambiente 109
25.2 Objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente 109
25.3 O Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA 110
25.4 Os instrumentos da política nacional do meio ambiente 112

Aula 26 – Sistemática a seguir na preparação de um estudo de proteção do meio ambiente **115**
26.1 Prevenção de acidentes ao meio ambiente 115
26.2 Conceito de acidente 115
26.3 Exemplos de acidentes ambientais 115
26.4 - Estudo de proteçao ao meio ambiente 116
26.5 Prevenção 116
26.6 Princípios gerais da prevenção 117
26.7 Controle 117

Aula 27 – Plano de controle de emergências ou plano de contingência **119**
27.1 O plano de controle de emergência ou plano de contingência 119

Aula 28 – Estudo de impactos ambientais **123**
28.1 O conceito de Impacto Ambiental 123
28.2 Estudo de Impacto Ambiental (EIA) 124
28.3 Avaliação de impacto ambiental 125

Aula 29 – Licenciamento ambiental **127**
29.1 O que é Licenciamento Ambiental? 127
29.2 Tipos de licença 128

Aula 30 – Recuperação e controle de ambientes degradados e/ou poluídos **131**
30.1 Recuperação de ambientes degradados 131
30.2 O que são áreas degradadas? 136
30.3 Como recuperar as áreas degradadas? 136
30.4 Identificação de problemas potenciais 137
30.5 A aplicação do plano de gestão 138

Referências **139**

Atividades autoinstrutivas **143**

Currículo do professor-autor **165**

Palavra do professor-autor

Prezado (a) aluno (a),

A conservação ambiental assumiu posição de destaque na pauta das discussões internacionais.

É evidente que o final do século XX representou um momento de rompimento com o descaso em relação à questão ambiental. Diversos eventos mundiais foram promovidos com o intuito de discutir o futuro do Planeta. A conclusão foi unânime e o desenvolvimento sustentável foi apontado como um meio específico para esse fim.

Desde então cresceu a conscientização ambiental. Diferentes agentes da sociedade (governo, cientistas, estudantes, empresários, etc.) passaram a controlar suas ações sobre o meio ambiente visando o retorno ao equilíbrio ambiental.

As empresas estimuladas pela aquisição de certificações ambientais, que passaram a ser consideradas um elemento de competitividade, alteraram os padrões de descarte de seus resíduos e emissões poluentes. O atendimento à legislação foi outro fator que levou as empresas à redução dos impactos ao meio ambiente, tornando indispensável a atuação de profissionais atuantes na área ambiental.

Dentro desse contexto, a disciplina "Conservação Ambiental" foi inserida no Curso Técnico em Segurança do Trabalho, com o objetivo de apresentar e discutir temas que auxiliarão você a enfrentar os problemas ambientais que, porventura, possam surgir na empresa onde atuará.

Bom trabalho!

Profª Drª Carmen Ballão Watanabe

Aula 1 – O meio ambiente

Nesta primeira aula, o objetivo será conceituar o meio ambiente, para que possamos seguir um único entendimento durante nossas discussões e ações em prol da melhoria da qualidade de vida.

Segundo Watanabe, 2010 atualmente é evidente que a gestão ambiental assumiu uma posição notória entre as preocupações da sociedade, do governo e das empresas. A constante e crescente degradação ambiental atingiu proporções alarmantes, colocando em questão a sustentabilidade do planeta.

Diante desse contexto, a temática ambiental passou a fazer parte do rol de disciplinas de diversos cursos, como o Curso Técnico em Segurança do Trabalho. O Tema Meio Ambiente será discutido nesta e nas próximas aulas que integram a presente disciplina, intitulada "Conservação Ambiental". Conceito durante todas as nossas aulas.

1.1 O meio ambiente

Figura 1.1: Meio ambiente
Fonte: www.shutterstock.com

As sociedades sempre estiveram em contato direto e permanente interação com o ambiente natural, fatos que se refletiram nas complexas inter-relações das práticas sociais e ambientais. Os resultados dessas inter-relações frequentemente degradaram o meio natural e muitas vezes, se reverteram em perda da qualidade de vida para muitas sociedades. (WATANABE, 2010).

"O meio ambiente é o conjunto de elementos naturais e sociais que interagem provocando alterações no espaço e no tempo."

A queda da qualidade ambiental começou a ser percebida com mais intensidade a partir do momento em que o meio ambiente passou a ser explorado demasiadamente, ocorrendo uma transformação dos ecossistemas naturais em ecossistemas humanos.

Voga:
Ato ou efeito de vogar. Pôr em voga, tornar muito aceito ou conhecido; propagar.

Antes de verificarmos detalhadamente como essa mudança aconteceu se faz necessário discutirmos o conceito de meio ambiente. Embora esteja em **voga** esse conceito nem sempre é assimilado de maneira correta. Muitas pessoas associam o meio ambiente à natureza, no entanto esses termos não são sinônimos.

E para você, o que é meio ambiente?

Espero que a sua resposta não tenha sido a mesma dada pela maioria dos brasileiros que afirmaram, no final da década de 90, que o meio ambiente é a própria natureza.

Em 1998, o Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (Ibope) realizou uma pesquisa para saber o que os brasileiros pensavam sobre o meio ambiente. O resultado revelou que para a maioria dos entrevistados o meio ambiente era formado apenas pela fauna e flora, ou seja, não se sentiam parte integrante do mesmo.

E você, se sente incluído no meio ambiente?

Vamos aos conceitos!

O Meio Ambiente pode ser considerado um conceito de múltiplas facetas, isto é, pode ser analisado a partir de diversos aspectos. Cabeda (2000), ao discutir esse conceito, destaca que o meio ambiente se aplica:

- **Fato** – um rio deságua no mar, um homem pega o ônibus, e outros.
- **Lugar** – uma praça, um parque, e outros.
- **Fenômemos** – chuva de granizo, mortalidade de peixes, e outros.
- **Constatações** – perda de biodiversidade, aquecimento global e outros.
- **Produtos ou substâncias** – bio-combustíveis, clorofluorcarbono e outros.
- **Processos** – erosão do solo, **eutrofização** de um rio e outros.
- **Estado** – qualidade do ar, salubridade de um habitat e outros.
- **Problemas** – poluição hídrica, vazamento de gás tóxico de indústria química e outros.
- **Atividades** – adubação, mineração e outros.
- **Procedimentos** – realização de um estudo de impacto ambiental e outros.
- **Impacto ou efeito** – chuvas ácidas e degradação da floresta, buraco na camada de ozônio e câncer de pele e outros.
- **Intervenção** – tratamento de efluentes, controle do nível de ruído e vibração e outros.
- **Estratégias** – programas de educação ambiental, criação de reservas naturais, geração de taxas ambientais e outros.
- **Instituições** – Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Órgãos ambientais estaduais e municipais.

A-Z

Eutrofização:
Enriquecimento da água, doce ou salgada, através de elementos nutritivos que aceleram o crescimento de algas e outros vegetais, provocando uma degradação da qualidade da água em questão.

Vejamos algumas imagens que representam os elementos naturais e sociais que integram o meio ambiente:

Figura 1.2: Elementos naturais e sociais
Fonte: http://www.bcio.org
Fonte: http://www.webwallpapers.net
Fonte: http://www.inetgiant.com.br
Fonte: http://sobain.deviantart.com

Portanto, o entendimento sobre o Meio Ambiente vai muito além de uma concepção natural, envolve tanto aspectos naturais como sociais, conforme veremos a seguir.

1.2 Conceitos de meio ambiente

Segundo Sachs (1986), **o meio ambiente é formado por três subconjuntos que interagem: a natureza, a técnica e a sociedade.**

Para o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais - IBAMA (1994), **"o meio ambiente é o conjunto de elementos naturais e sociais que interagem provocando alterações no espaço e no tempo."**

Para saber mais sobre o IBAMA acesse o *site*: www.ibama.gov.br

Outro conceito de meio ambiente, considerado de grande importância, constituído na Conferência de Tbilisi (Geórgia), em 1977, considera o meio ambiente como **"o conjunto de sistemas naturais e sociais em que vivem o homem e os demais organismos e de onde obtêm sua subsistência"** (IBAMA, 1994).

Para efeitos legais, segundo o inciso I do Art. 3º da Política Nacional do Meio Ambiente, o meio ambiente deve ser entendido como **"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."**

Notamos que a definição legal procurou abranger todas as formas de vida sobre o planeta, assim como englobou os aspectos sociais ao defini-lo como um conjunto em que são processadas interações de seus elementos entre si e destes com o meio, dentre os quais está o homem.

O meio ambiente não é somente o conjunto de elementos naturais, é muito mais do que isso, conforme acabamos de ver.

O conceito de meio ambiente evoluiu muito no decorrer dos tempos. Em primeiro lugar foi considerado apenas sob seus aspectos biológicos e físicos, passando a uma concepção mais ampla que leva em conta a interação entre os aspectos naturais e sociais (Watanabe, 2002).

Resumo

Nesta aula percebemos que o conceito de meio ambiente evoluiu de acordo com o desenvolvimento humano. Constatamos que o meio ambiente difere da natureza, pois a natureza é apenas um dos elementos que o compõem, juntamente com a técnica e a sociedade.

Atividades de aprendizagem

Discuta com seus colegas as seguintes questões:

1. Justifique a afirmação de Sachs: "O meio ambiente é formado por três subconjuntos que interagem: a natureza, a técnica e a sociedade.

2. Entreviste três pessoas perguntando-lhes: O que é Meio Ambiente? Anote as respostas. Reúna-se com seus colegas e discuta a visão dos entrevistados.

Anotações

Aula 2 – A abordagem naturalista do meio ambiente

Conforme vimos na aula anterior, o conceito de Meio Ambiente evoluiu muito no decorrer do tempo. Desta maneira, é importante conhecermos as diferentes abordagens que fundamentaram e fundamentam a questão ambiental. Portanto, o objetivo desta aula será analisar a abordagem naturalista do meio ambiente.

2.1 A abordagem naturalista do meio ambiente

Figura 2.1: René Descartes
Fonte: http://fabiomesquita.wordpress.com

A **abordagem naturalista** do meio ambiente predominou nas ciências naturais e humanas **desde o século XVI até meados do século XX**, devido à **concepção cartesiana** adotada pelas mesmas.

O cartesianismo, derivado da filosofia de René Descartes (1596–1650), está fundamentado no princípio de que **objeto e sujeito são partes distintas**, ocorrendo o mesmo com a **natureza e a cultura.**

Para saber mais sobre o Cartesianismo acesse: http://www.infoescola.com/filosofia/cartesianismo

Essa separação dos elementos foi apontada como um dos principais motivos da degradação ambiental, pois o homem assumiu uma posição de superioridade, entendendo que estava separado do meio natural.

Com o desenvolvimento da Teoria Geral dos Sistemas o meio ambiente passou a ser estudado como um sistema.

Foi somente **a partir da década de 1960**, com o desenvolvimento da **Teoria Geral dos Sistemas**, proposta nos anos 1950 por Von Bertalanffy, que **o meio ambiente passou a ser estudado como um conjunto de elementos naturais e sociais**, ou seja, o homem foi incluído como parte integrante do mesmo, conforme veremos na próxima aula.

Você sabia?

Karl Ludwig Von Bertalanffy, biólogo austríaco, nascido em 1901, desenvolveu os seus estudos em Biologia, interessando-se pelo desenvolvimento dos organismos. Opõe-se às concessões mecanicistas do Mundo e da ciência vigentes na época. Na década de 30 desenvolve o fundamental da sua teoria: o ser humano e os animais funcionam como um todo, como um sistema. Em 1950 publica uma série de artigos onde desenvolve a noção de sistema aberto que constituirá a base da Teoria Geral dos Sistemas. Em 1954 funda, com um grupo de amigos, a *Society for General Systems Research* com o objetivo de aprofundar o estudo da Teoria dos Sistemas. Em 1968 publica a sua obra fundamental - *General System Theory* - onde perspectiva a aplicação da sua teoria à Matemática, às Ciências da Natureza, às Ciências Sociais, etc. Manteve intensa atividade na defesa das suas concessões até a data da sua morte, em 1972.

Resumo

Nesta aula vimos que o meio ambiente, em sua concepção naturalista, foi explorado além de sua capacidade de regeneração. Vimos também que a abordagem naturalista cedeu lugar a uma nova concepção de meio ambiente, na qual o homem passou a ser parte integrante. Percebemos que foi somente a partir da década de 1960 que o meio ambiente passou a ser visto de forma sistêmica.

Atividades de aprendizagem

Responda as seguintes questões:

1. Quais foram às implicações da visão reducionista ao meio ambiente?

2. Pesquise os fundamentos da Teoria Geral dos Sistemas e redija um texto de até 10 linhas explicando sua influência nas ciências voltadas à questão ambiental.

Aula 3 – A abordagem sistêmica do meio ambiente

Conforme vimos na aula anterior, a abordagem naturalista cedeu lugar a uma nova concepção de meio ambiente, na qual o homem passou a ser parte integrante. Sendo assim, nesta aula analisaremos a abordagem sistêmica do meio ambiente, para que possamos compreender o processo de transição da abordagem naturalista para a sistêmica.

3.1 O sistema meio ambiente

A **abordagem sistêmica** foi adotada como método científico por diversos ramos do conhecimento, com o objetivo de promover uma análise integrada do meio ambiente, ou seja, analisá-lo como um sistema.

De acordo com Almeida e Tertuliano (1999), um **sistema** pode ser entendido como um conjunto de elementos que interagem. Esse conjunto pode atingir um grau de organização suficiente para assumir a função do todo integrado.

"O avanço decisivo da concepção sistêmica da vida foi o de ter abandonado a visão cartesiana da mente como uma coisa, e de ter percebido que a mente e a consciência não são coisas, mas processos." (CAPRA, 2003).

Sobre o assunto Capra (2000) destaca que:

> **Sistemas vivos** incluem mais que organismos individuais e suas partes. Eles incluem **sistemas sociais** – família ou comunidade - e também **ecossistemas**. Muitos organismos estão não apenas inscritos em ecossistemas, mas são eles mesmos ecossistemas complexos, contendo organismos menores que têm considerável autonomia e estão integrados harmonicamente no todo. **Todos esses organismos vivos são totalidades cuja estrutura específica surge das interações e interdependência de suas partes.**

Portanto, essa visão sistêmica ou holística diz respeito, essencialmente, à interação e à interdependência de todos os aspectos ambientais: físicos, biológicos, econômicos, psicológicos, religiosos, sociais e culturais.

Ampliando seus conhecimentos... Para obter a obra parcial de Capra (2002) "Conexões Ocultas" acesse: http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=lC42rd54nWcC&oi=fnd&pg=PA7&dq=obra+de+capra+conex%C3%B5es+ocultas&ots=-WNryTQXYr&sig=V7G0i5NtB1lwW9ZjwKPpb3HlsmQ#v=onepage&q=obra%20de%20capra%20conex%C3%B5es%20ocultas&f=false

Assista a entrevista exclusiva com o físico e ambientalista Fritjof Capra, considerado um dos mais renomados representantes do pensamento ecológico da atualidade. Acesso em: http://www2.tvcultura.com.br/reportereco/materia.asp?materiaid=338

3.2 Transição da abordagem naturalista para a abordagem sistêmica do meio ambiente

A abordagem sistêmica do meio ambiente vem substituindo a visão reducionista, derivada do cartesianismo, nas diversas áreas do conhecimento científico, por permitir:

- A construção de um esquema relacional e dinâmico.
- Uma visão em longo prazo.
- O aumento da abordagem local e global.
- O planejamento de diversas soluções.
- O desenvolvimento de um processo multidimensional, interdisciplinar e transdisciplinar.

A abordagem sistêmica passou a ser adotada como método de análise da problemática ambiental, conforme observamos na figura 3.1.

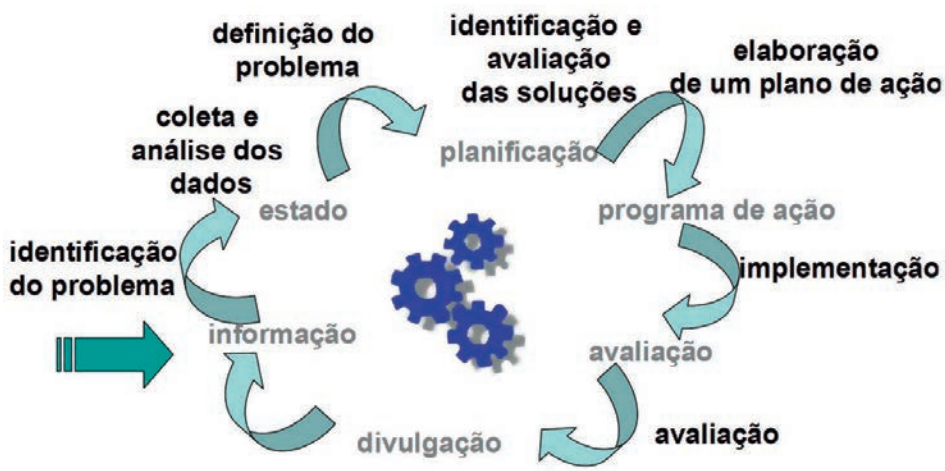

Figura 3.1: Abordagem sistêmica de uma problemática ambiental.
Fonte: Versalhes (2005), adaptado por Watanabe (2008)

Resumo

Nesta aula pudemos perceber que a partir do momento em que o meio ambiente passou a ser analisado de forma sistêmica, mais atenção foi dada à questão ambiental, buscando-se assim o equilíbrio ambiental.

Atividades de aprendizagem

Para fazer em grupo:

1. Identifiquem um problema ambiental existente em seu município. Discutam-no e elaborem um esquema de abordagem sistemática do problema ambiental identificado.

2. Qual é o diferencial da abordagem sistêmica em relação à abordagem reducionista?

Anotações

Aula 4 – O estado de equilíbrio de um sistema

Conforme estudamos na aula anterior, um sistema pode ser entendido como um conjunto de elementos que interagem. Considerando que o Meio Ambiente é um sistema, é importante entendermos como este se mantém em estado de equilíbrio, portanto, o objetivo desta aula será de conhecer o estado de equilíbrio de um sistema.

4.1 O equilíbrio do sistema

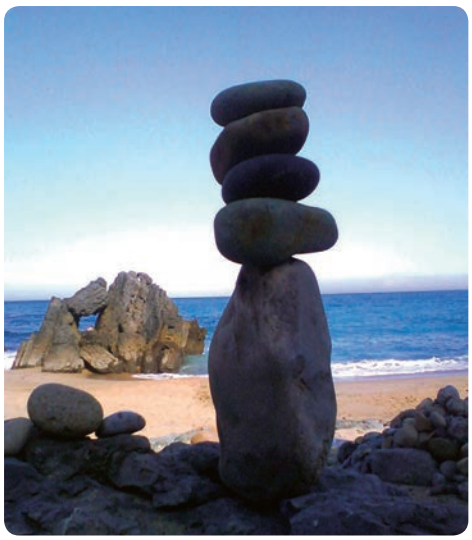

Figura 4.1:Equilíbrio
Fonte: http://criacoescaseiras.blogspot.com

O estado de equilíbrio de um sistema está diretamente relacionado ao estado de todos os elementos, pois são interdependentes. Seu estado pode ser avaliado por sua **organização, composição e fluxo de energia e matéria**. A mensuração do estado pode ser obtida através das variáveis apresentadas pelo sistema em determinado momento. Quando a estrutura e as relações apresentam valores aproximadamente constantes das variáveis, em razão da adaptação dos *inputs* (entradas) dizemos que o sistema está em estado estacionário ou constante. Ocorrendo alterações nos *inputs* ao ponto do sistema não possuir capacidade de absorvê-los haverá mudança de estado, mas o sistema tende a se ajustar novamente. Por exemplo: quando ocorre a disposição de efluentes sem tratamento em um rio, esse sistema é alterado pela quantidade excessiva de poluentes, mas tende a retornar ao seu estado de equilíbrio em longo prazo, caso o lançamento não ocorra novamente.

4.2 Do que depende o equilíbrio de um sistema?

O equilíbrio de um sistema depende da perfeita adaptação das variáveis internas às condições externas. Quando as condições externas não mudam, o equilíbrio pode chegar à condição estática de máxima entropia. Esse estado de estabilidade será atingido quando o próprio sistema fizer os ajustes das entradas e saídas de matéria e energia. Voltando ao exemplo do rio, caso não ocorra à contaminação das águas, o sistema estará em estado de equilíbrio, fazendo os ajustes de maneira natural, isto é, as entradas não serão superiores a sua capacidade de absorção.

A quantidade de matéria e energia fornecida ao sistema varia de acordo com o evento. Os valores expressos por essas quantidades representam a magnitude da interferência no sistema.

"Quanto maior for o número de conexões com o ambiente maior será o número de fontes e de estímulos passíveis de afetar o sistema, mas também será maior a sua organização."

Quando a magnitude do evento ultrapassa a capacidade de absorção do sistema o estado de equilíbrio é rompido. A readaptação, ou seja, a transição de um estado de equilíbrio para outro, dependerá do grau de abertura do sistema, pois só ocorre em sistemas abertos. "Quanto maior for o número de conexões com o ambiente maior será o número de fontes e de estímulos passíveis de afetar o sistema, mas também será maior a sua organização." (ALMEIDA; TERTULIANO, 1999).

Segundo os mesmos autores, o tempo de readaptação do sistema é controlado principalmente por fatores como:

- A resistência dos elementos às alterações do sistema;
- A complexidade do sistema;
- A magnitude do evento.

Resumo

Nesta aula verificamos que o estado de equilíbrio de um sistema ambiental pode ser avaliado por sua organização, composição, fluxo de energia e matéria. Vimos também que o equilíbrio de um sistema depende da perfeita adaptação das variáveis internas às condições externas.

Atividades de aprendizagem

Responda as seguintes questões:

1. Do que depende o equilíbrio de um sistema ambiental?

2. Sabendo que a mensuração do estado de um sistema ambiental pode ser obtida através das variáveis apresentadas pelo sistema em determinado momento, cite exemplo de variáveis que podem interferir no estado de equilíbrio de um rio.

Anotações

Aula 5 – A relação homem/natureza nos estágios iniciais do desenvolvimento humano

O objetivo desta aula será analisar as principais alterações ocasionadas ao meio ambiente pela ação do homem, observando sua evolução histórica através dos seguintes estágios do desenvolvimento humano: coleta, caça e pesca.

5.1 Coleta, caça e pesca

Figura 5.1: Primeiro estágio
Fonte: http://www.arthursclipart.org

No primeiro estágio da evolução humana a **relação homem/natureza permaneceu equilibrada**. A extração dos recursos naturais respeitava os ritmos naturais do meio.

Figura 5.2: Segundo estágio
Fonte: http://maantunesemversoeprosa.blogspot.com

No segundo estágio, o homem (*Homo Erectus*) que havia descoberto o fogo atuou como predador. Suas atividades **perturbavam o equilíbrio ecológico**, pois caçava e pescava, mas não o suficiente para colocar em vias de extinção as espécies animais.

5.2 Pastoreio

Figura 5.3: Terceiro estágio
Fonte: http://www.estadao.com.br

O terceiro estágio foi marcado pelo progresso do domínio humano sobre a natureza, com a domesticação de animais e a transformação de grandes extensões de florestas e savanas em campos de pastos, o que imprimiu **grandes modificações na paisagem natural**.

"Desde a Mesopotâmia até a Idade Média o homem esqueceu seu lugar na natureza".

5.3 Agricultura

Figura 5.4: Agricultura
Fonte: http://meioambiente.culturamix.com

O surgimento da agricultura marcou o início do quarto estágio. Através da observação dos ciclos naturais de reprodução dos vegetais, o homem descobriu que podia criar ecossistemas artificiais para suprir suas necessidades. Desde a mesopotâmia até a Idade Média o homem esquec**eu seu lugar na natureza**. Essa visão **antropocêntrica** colocou o homem numa posição de superioridade em relação à natureza, resultando na **crescente exploração dos recursos naturais.**

Antropocêntrica:
o homem como centro de tudo.

Resumo

Nesta aula, percebemos que nos primeiros estágios do desenvolvimento humano a relação do homem com a natureza foi harmônica, a ponto de não implicar em grandes modificações. Porém, a partir do pastoreio e com a agricultura as interferências e modificações na paisagem natural passaram a ser mais acentuadas devido à crescente exploração dos recursos naturais.

Atividades de aprendizagem

Converse com seus colegas e responda a seguinte questão:

1. Como foi a relação do homem com a natureza nos primeiros estágios do desenvolvimento humano?

Aula 6 – A Relação homem/natureza nos recentes estágios do desenvolvimento humano

Nos estágios mais recentes do desenvolvimento humano, as interferências no meio natural começaram a se processar de maneira mais rápida e intensa. O objetivo desta aula será identificar como ocorreram essas interferências.

6.1 Industrialização e urbanização

A Revolução Industrial, ou quinto estágio, acentuou as relações de dominação e exploração ambiental, resultando em **profundas rupturas nos ritmos e processos naturais**. A velocidade de regeneração natural passou a ser menor que a velocidade da extração dos recursos naturais.

A consolidação do capitalismo através da industrialização marcou o início do sexto estágio. As mudanças nas relações econômicas de produção e nas relações entre produtor e consumidor se refletiram no aumento significativo da extração dos recursos naturais.

6.2 Uma breve conclusão sobre a interferência humana na natureza

Através da análise da evolução histórica da relação homem/natureza, verificamos que **nos primeiros estágios o ambiente não sofreu perturbações intensas, pois o homem se sentia integrado ao meio**. Não tinha intenção de explorá-lo e nem técnicas para isso.

"A interferência mais significativa na natureza ocorreu com o advento da industrialização."

Foi com o surgimento da agricultura que o processo de degradação ambiental tomou maiores proporções, porém, **a interferência mais significativa na natureza ocorreu com o advento da industrialização**. Não só a paisagem natural deu lugar às indústrias e, consequentemente, à urbanização, como todo o meio ambiente passou a ser agredido. A exploração dos recursos naturais foi acentuada para suprir a demanda de produtos consumidos por uma população que não parou de crescer e exigir melhores padrões de vida. **Os gradientes ar, água e solo sofreram alterações com o processo de**

A-Z

Gradientes:
Um gradiente é a razão segundo a qual uma quantidade variável aumenta ou diminui. Por exemplo, o gradiente de temperatura ao longo de uma região oceânica é a diferença de temperatura por unidade de comprimento (distância);

poluição industrial e urbano. A saúde humana começou a ser afetada pelos mais variados problemas ambientais. O ritmo de crescimento econômico foi acelerado, sendo necessário produzir cada vez mais para gerar mais lucro.

Resumo

Nesta aula percebemos que, a partir da visão capitalista de mundo, o meio ambiente foi explorado até se perceber que o ritmo de extração dos recursos naturais estava acelerado demais ao ser comparado com o ritmo de sua regeneração, ocasionando perdas na qualidade ambiental.

Atividades de aprendizagem

1. Faça uma pesquisa em jornais, revistas e livros, e extraia dois exemplos de grandes modificações na paisagem natural brasileira com o advento da industrialização da década de 1950.

2. Cite dois exemplos de problemas ambientais que passaram a afetar a saúde humana a partir da Revolução Industrial.

Aula 7 – A conservação do meio ambiente

Conforme vimos nas aulas anteriores, a sociedade contemporânea pode ser considerada como aquela que mais interferência causou ao meio ambiente. Problemas como a poluição do ar, da água e do solo, atingem direta ou indiretamente os mais de seis bilhões de habitantes do planeta. Dessa maneira, o objetivo da presente aula é refletir sobre a importância da conservação ambiental para o futuro sustentável da humanidade sobre a Terra.

Iniciaremos fazendo a leitura do seguinte texto:

A natureza saqueada

Em 1999, a Terra ultrapassou os seis bilhões de habitantes, três vezes mais do que os pessimistas acreditavam ser prudente para evitar que os recursos naturais entrem em colapso. Apesar da cifra impressionante, o alarmismo malthusiano está em baixa. A humanidade tem enfrentado com relativo sucesso o desafio de produzir alimento. Sabe-se que o problema é distribuí-lo para todos – ao menos quando se considera a produção "per capita". Mas não estão afastadas todas as dúvidas sobre a capacidade de o planeta sustentar tanta gente. Nesse contexto, a deterioração das reservas de água superficiais e subterrâneas ocorre ao mesmo tempo em que não se racionaliza o consumo e a população aumenta, traçando um novo quadro preocupante.

Fonte: Folha de São Paulo, 02/07/1999

O texto anterior apresenta evidências da crescente desarmonia entre os homens e a natureza no Planeta como um todo. Nas últimas décadas, a globalização do modelo de desenvolvimento econômico capitalista globalizou não só a economia de mercado, mas a **cultura do desperdício**, da **descartabilidade**, do **individualismo**, do **consumismo**, intensificando os conflitos entre a humanidade e o meio natural.

"Devemos reconhecer que a natureza tem capacidade limitada..."

Você faz ideia da quantidade de recursos naturais que consumirá durante sua vida?

Temos aqui alguns dados que revelam o consumo aproximado de recursos naturais de um europeu ocidental, com expectativa de vida de 75 anos. Os europeus ocidentais consomem quatro vezes mais que os brasileiros.

- 70 toneladas de alimentos;
- Três milhões de kwh de energia (equivalente a 225 toneladas de petróleo);
- Emissão de 20 toneladas de CO_2;
- 21 toneladas de resíduos domésticos;
- Ocupação do solo 4.300 m^2 / pessoa para agricultura, estradas, áreas urbanizadas, etc.;
- Quatro milhões de litros de água (até 12 milhões de litros incluindo comércio e indústria).

A partir desses dados, podemos perceber que precisamos alterar nosso padrão de consumo, fazendo escolhas dentro da capacidade de carga do Planeta. Devemos reconhecer que a natureza tem capacidade limitada, caso contrário, a tendência é que os problemas ambientais avancem proporcionalmente à inadequada extração dos recursos naturais.

Resumo

Nesta aula verificamos que consumimos muito mais do que realmente necessitamos. Estamos vivendo em uma sociedade caracterizada pela cultura do desperdício, da descartabilidade, do individualismo, do consumismo e portanto, precisamos urgentemente rever nossos valores em relação ao meio ambiente para que possamos reverter o quadro de degradação já instaurado em nosso planeta.

Atividades de aprendizagem

1. Analise a figura a seguir e redija um comentário respondendo: Será que precisamos de tudo o que consumimos?

Figura:7.1: Consumismo
Fonte: http://economia.culturamix.com

2. As relações conflitantes entre o homem e o meio ambiente são reveladas por fenômenos como a poluição, a degradação dos recursos naturais, e o esgotamento dos recursos naturais não-renováveis (SOUZA, 2000). Estes problemas já fazem parte do cotidiano de cada um de nós, muitas vezes estão diante dos nossos olhos, e o que fazemos pela conservação ambiental? Expresse sua opinião.

Aula 8 – Consumo *versus* meio ambiente

Nesta aula, discutiremos os tipos de consumo que podem ser prejudiciais à conservação do meio ambiente. Iniciaremos nossa reflexão respondendo as seguintes questões:

- Será que precisamos consumir de fato tudo o que compramos?
- Nossas necessidades são reais ou fictícias?
- Que preço estamos pagando e que preço as futuras gerações pagarão para satisfazer as necessidades básicas ou supérfluas?

8.1 O consumo

Com a produção em massa advinda da Revolução Industrial, aumentou o acesso a bens e produtos antes limitados a um número reduzido de indivíduos. Pela lógica do **capitalismo**, o aumento da oferta reduziu o preço, inserindo grande parcela dos excluídos do consumo em contato direto com diferentes produtos.

A cada ano milhares de bens e serviços são lançados pelas empresas, atraindo cada vez mais o público. No Brasil, por exemplo, atualmente é comum crianças entre 6 e 12 anos de idade possuírem celulares, algo que já era comum nos países desenvolvidos (Estados Unidos, Austrália, Japão) na década passada. Será que toda criança nessa faixa etária necessita de um aparelho como esse? Também é comum entre jovens o desejo de usar roupas e tênis de marcas (signos) conhecidas mundialmente. A necessidade é real, foi criada pela mídia, ou trata-se do desejo de distinção social?

Quais critérios você utiliza para escolher um bem que considera uma necessidade? Compra porque realmente precisa usá-lo ou porque quer mostrar aos outros que "pode" adquiri-lo? Sua necessidade é real ou foi criada?

Você sabia que a grande maioria dos brasileiros ao comprar um carro dá preferência a itens de luxo (signos) aos de segurança (utilidade)? E você, qual escolha faz?

A-Z

Capitalismo:
É o sistema social baseado no reconhecimento dos direitos do indivíduo, incluindo o direito à propriedade, em que toda propriedade é privada.
O reconhecimento dos direitos do indivíduo inclui o banimento de violência física em relacionamentos humanos: basicamente, direitos só podem ser violados com o uso da força física. Em uma sociedade capitalista, nenhum homem ou grupo pode iniciar o uso de força física contra outros. A única função do governo, nesta sociedade, é a tarefa de proteger os direitos do homem, ou seja, a tarefa de protegê-lo de violência; o governo age como o agente do direito do homem de autodefesa, e pode usar força somente em retaliação e somente contra aqueles que iniciaram seu uso; portanto, o governo é o jeito de colocar o uso retaliatório de força sob controle objetivo.
Fonte: http://www.capitalismo.com.br/o-que-e-capitalismo/

A-Z

Liberalismo:
Pode ser definido como um conjunto de princípios e teorias políticas, que apresenta como ponto principal a defesa da liberdade política e econômica. Neste sentido, os liberais são contrários ao forte controle do Estado na economia e na vida das pessoas. Podemos citar como princípios básicos do liberalismo:
- Defesa da propriedade privada;
- Liberdade econômica (livre mercado);
- Mínima participação do Estado nos assuntos econômicos da nação (governo limitado);
- Igualdade perante a lei (estado de direito);

Fonte: http://www.suapesquisa.com/o_que_e/liberalismo.htm

Segundo Alphandery (1992), "nós não definimos livremente nossas necessidades, nós consumimos mercadorias e signos, nós somos prisioneiros da satisfação de nossas necessidades."

A sociedade de consumo, embora embrionária do **liberalismo**, pode ser considerada a única sociedade na história da humanidade que conseguiu organizar o controle social das necessidades individuais e coletivas.

Resumo

Nesta aula percebemos como é possível sermos influenciados a consumirmos produtos que não necessitamos, o que contribui para aumentar a produção de resíduos e, consequentemente, aumentar a degradação ambiental. Percebemos também, que é muito importante tomarmos consciência de que devemos consumir apenas o necessário.

Atividades de aprendizagem

1. Analise a tira a seguir e redija um texto de até quinze linhas explicando-a.

Fonte: Chris Brown

2. Faça uma lista contendo 20 itens que você consome anualmente e destaque aqueles que podem ser descartados, ou seja, aqueles que não são realmente necessários.

Aula 9 – O consumo não é uma escolha livre

Daremos continuidade à discussão sobre consumo, iniciando com o tema da aula: O consumo não é uma escolha livre. Portanto, o objetivo desta aula será discutir a liberdade de consumo.

9.1 Liberdade de consumo

O consumo não é resultado de uma escolha livre, se "constitui, há várias décadas, um verdadeiro dever cívico, inseparável e complementar da aceitação da ordem social e política" (ALPAHANDERY, 1992).

As duas dimensões da instituição da sociedade são a criação no indivíduo de um esquema de autoridade e um esquema de necessidade (CASTORIADI, *apud* ALPHANDERY, 1992).

No auge do capitalismo industrial americano criou-se a **era do totalitarismo dos especialistas**. Desde o nascimento até a morte do indivíduo, esse grupo de especialistas determinava o que era correto para os outros e tudo o que precisavam. Era esse grupo que definia as necessidades das pessoas. O indivíduo era induzido a consumir bens e serviços que lhe eram indicados como necessários, não sentia necessidade autônoma, e fazia suas escolhas a partir daquilo que os especialistas lhe recomendavam.

Será que existe alguma semelhança entre a era do totalitarismo dos especialistas e o momento atual na sociedade de consumo?

Na atual fase do capitalismo, podemos observar que as necessidades continuam sendo definidas por especialistas e reforçadas pela mídia.

9.2 O consumo de signos (marcas)

A mercadoria é apresentada como símbolo de identidade, que estrutura não só a relação do indivíduo com o objeto mas também sua relação com a coletividade. Dessa maneira, consumimos signos (marcas/objetos) na ilusão de satisfazermos nossas necessidades e nos sentirmos incluídos na sociedade de consumo.

Segundo Alphandery (1992), essa identificação do indivíduo com a mercadoria ou signo é, sem dúvida alguma, "a principal explicação para a vitalidade demonstrada pela sociedade de consumo."

Como podemos distinguir a real necessidade da necessidade foi criada, se a mercadoria usada é ao mesmo tempo um objeto (útil) e um signo (ostentação)?

A durabilidade dos objetos não é mais respeitada. Embora possa ser utilizado por mais tempo, o objeto é substituído compulsivamente.

O indivíduo busca cada vez mais um signo para distinguir-se socialmente, pois na sociedade de consumo o homem é valorizado pelas coisas que ele possui e não por aquilo que ele é.

Considerando que o aumento do consumo gera aumento da extração dos recursos naturais, que por sua vez pode comprometer a sustentabilidade do planeta, precisamos rever nossos valores e estilo de vida enquanto indivíduos pertencentes à sociedade de consumo.

9.3 A busca da renovação dos valores sociais

Torna-se cada vez mais evidente a necessidade de uma mudança de valores no cenário mundial, que conduza a humanidade à adoção de um novo modelo de desenvolvimento, que consiga aliar crescimento econômico, justiça social e equilíbrio ambiental. Para tanto, é preciso uma profunda mudança de paradigma na direção do entendimento completo da vida e sua complexidade. O ponto fundamental dessa dinâmica está no despertar de uma nova maneira de pensar o mundo que supere a atual crise, definida por Capra (1982) como "o ponto de mutação entre o racionalismo mecanicista cartesiano e a nova tendência intuitiva de base ecológica".

Como despertar um novo modo de pensar o meio ambiente em uma sociedade impregnada de valores individualistas e consumistas?

Mudanças tão profundas de valores passam inevitavelmente pelo processo educativo. Dessa maneira, a **Educação Ambiental** surgiu como alternativa para amenizar a crise ambiental e contribuir para a construção de uma consciência voltada à participação crítica e responsável do indivíduo e da coletividade.

Resumo

Nesta aula percebemos que consumimos mais do que realmente necessitamos. Isto é característica de uma sociedade de consumo, na qual estamos inseridos. Com isso contribuímos ainda mais para o aumento da degradação ambiental, sendo necessária a educação ambiental de todos nós para que possamos modificar esse quadro.

Atividades de aprendizagem

Discuta com seus colegas as seguintes questões:

1. Será que cada um de nós consegue avaliar o impacto que nosso consumo Provoca no meio ambiente?
   (Identifique seus hábitos consumistas que comprometem a qualidade ambiental.)

2. Será que temos condição de mudar hábitos e atitudes abrindo mão de alguns confortos imediatos para melhorar a qualidade do meio ambiente? Como fazer isso?
   (Pense nos hábitos e atitudes que você seria capaz de alterar para melhorar a qualidade do ambiente coletivo.)

Aula 10 – Conservação dos recursos naturais e gerenciamento de resíduos

O objetivo desta aula é destacar a necessidade de conservação dos recursos naturais e destacar os principais problemas ambientais.

A conservação dos recursos naturais depende de diversos fatores aliados ao processo de conscientização ambiental do poder público e da sociedade, conforme analisaremos a seguir.

10.1 Do que depende a conservação dos recursos naturais?

Nas últimas décadas, a pressão da legislação tem surtido efeitos positivos em relação à conservação ambiental. Multiplicam-se em todo o país ações voltadas a conservação dos recursos naturais como, por exemplo, a separação dos resíduos e a reciclagem. Separando e reciclando os resíduos poderemos evitar o desperdício de recursos como o alumínio e o petróleo, além de evitar o depósito desnecessário nos aterros sanitários.

Sendo assim, vamos analisar como ocorre o gerenciamento de resíduos em nosso país, pois cada brasileiro produz em média 0,9kg lixo doméstico por dia.

Figura 10.1: Lixo reciclável
http://projetoambientalce.wordpress.com

"[...] cada brasileiro produz em média 0,9kg de lixo doméstico por dia [...]"

Notamos que em diversos lugares do país tem aumentado, por exemplo, a coleta seletiva de lixo e, consequentemente, a reciclagem, embora os números ainda sejam pequenos. Todo o lixo reciclável recolhido no Brasil durante um ano abate, em média 2,8kg por pessoa. Considerando que cada brasileiro produz em média 0,9kg de lixo doméstico por dia, a reciclagem ainda não se tornou um hábito no país.

A reciclagem começou a ser priorizada a partir da década de 1970, quando a sociedade demonstrou maior grau de conscientização ambiental ao pressionar empresários e governos a adotarem medidas ecologicamente corretas.

Figura 10.2: Reciclagem
Fonte: http://meioambiente.culturamix.com

Entre 1970 e 1994 cresceu a percentagem de papel reciclado em todo o mundo, passando de 23% para 37%. O Brasil é um dos países que mais recicla latas de alumínio (cervejas e refrigerantes), reaproveitando aproximadamente 80% do material coletado. (JAMES; MENDES, 2005).

Entre as vantagens da reciclagem estão: a redução da exploração de recursos naturais; a redução nos custos de produção de alguns produtos; geração de emprego e renda; redução de impactos ambientais; e outros.

A produção e a disposição inadequada do lixo, a poluição do ar junto com o desgaste do solo, a contaminação e o desperdício da água fazem parte do rol de problemas ambientais enfrentados pela sociedade como um todo.

10.2 A problemática dos resíduos sólidos no Brasil

Segundo SILVA (2000), no Brasil a urbanização intensificou-se após os anos 50, como resultado de um acirrado **êxodo rural**, que deu origem a inúmeras novas cidades e crescimento das já existentes. Entre 1960 e 1970, ocorreu a inversão quanto ao lugar de residência da população brasileira, da zona rural para a urbana. Entre 1960 e 1980, houve um grande crescimento da população urbana, mais de 50 milhões de novos habitantes, e na década posterior mais de 30 milhões foram acrescidos.

O índice de urbanização em 1991 era superior a 77%, e estima-se que para o século 21 mais de 80% da população brasileira residirá nos grandes centros urbanos, evidenciando a tendência de irreversibilidade da urbanização que se manifesta no mundo (SANTOS 1993).

Atualmente, a população brasileira conta com aproximadamente 185 milhões de habitantes e taxa de crescimento em torno de 1,4% ano (IBGE, 2008). A geração de RSU é próxima de 241 mil toneladas diárias, o que corresponde a quase 35 milhões de ton/ano. Destes, 54% são lançados a céu aberto, 16% em aterros controlados, 13% destina-se ao aterro sanitário, 7% vai para o aterro de resíduos especiais, 2% para a usina de compostagem, 5% para a reciclagem e apenas 3% é destinado para a incineração (IPT e CEMPRE, 2000).

Os resíduos demonstram claramente a densidade demográfica e níveis de renda da população sendo que, nos estados da federação mais desenvolvidos economicamente, a geração per capita é maior que nos pobres. Nas capitais isto não é diferente. São Paulo, por exemplo, produz diariamente 11 mil ton/dia, enquanto Porto Velho produz 260 ton/dia. Assim, a geração **per capita** de resíduos varia entre 0, 450 e 0, 700 Kg para os municípios com população inferior a 200 mil habitantes e entre 0, 700 e 1, 200 Kg para os municípios com população superior a 200 mil habitantes (IBGE, 2008).

Boa parte da constituição dos RSU do Brasil é orgânica (mais de 50%). Isto se deve a uma cultura de desperdício de alimentos. Os brasileiros não têm o hábito de aproveitar sobras ou de aproveitar cascas, por exemplo, em suas receitas diárias, o que causa um aumento desnecessário no envio aos aterros sanitários (IPT e CEMPRE, 2000).

A-Z

Podemos definir **êxodo rural** como sendo o deslocamento de pessoas da zona rural (campo) para a zona urbana (cidades). Ele ocorre quando os habitantes do campo visam obter condições de vida melhor.
Causas: os principais motivos que fazem com que grandes quantidades de habitantes saiam da zona rural para as grandes cidades são: busca de empregos com boa remuneração, mecanização da produção rural, fuga de desastres naturais (secas, enchentes, etc), qualidade de ensino e necessidade de infraestrutura e serviços (hospitais, transportes, educação, etc).
Fonte: http://www.suapesquisa.com/geografia/exodo_rural.htm

Para conhecer a Política Nacional de Resíduos Sólidos acesse: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

A-Z

No original em *latim*, a expressão "**per capita**" significa "por cabeça", portanto trata-se de uma renda por cabeça, ou seja, considerando-se membros da população em particular e sua participação na renda total do país.

De acordo com o IBGE (2008), 68,5% dos RSU gerados em municípios com até 20 mil habitantes, o que corresponde a 73% das cidades brasileiras, são depositados em locais inadequados. Esses municípios vêm se deparando com problemas sociais, sanitários, ambientais e de saúde pública decorrentes da gestão inadequada de seus resíduos (JUCA, 2003).

A Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD) 2006, realizada pelo IBGE em 2005, mostrou que 1.758 milhões de domicílios possuem coleta de resíduos, o que representa 86,6% dos domicílios do Brasil. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2008).

Já a problemática dos resíduos industriais é ainda maior. Segundo o IBGE (2008), 1.682 municípios produzem resíduos tóxicos e cerca de 97% (5.398) dos municípios brasileiros não possuem aterro industrial dentro de seus limites territoriais. Existe certo descaso com resíduos tóxicos, principalmente nos municípios com mais de 100 mil habitantes, pois dos 1.682 que não possuem aterro industrial e produzem resíduos perigosos em quantidade significativa, mais de 80% (1.406) estão no Nordeste, Sudeste e Sul. Quanto ao destino deste resíduo, apenas 10% dos municípios enviam o material tóxico para aterro em outra cidade, e os 37% restantes depositam detritos tóxicos em vazadouro a céu aberto (lixão) no próprio território. Entre os municípios de porte médio, de 20 mil a 100 mil habitantes, 73% destinam resíduos tóxicos a lixões dentro de seus limites. Nos municípios do Norte (68%), Nordeste (57%) e Centro-Oeste (44%) o destino final dos resíduos tóxicos, enquanto nos municípios do Sul (45%) e Sudeste (33%) a destinação não é especificada. "É possível que esta elevada proporção de municípios que não especificam os destinos dos resíduos tóxicos deva-se à desinformação ou à falta de um plano de gestão de resíduos, uma vez que a destinação de resíduos é responsabilidade do gerador, conforme a Lei 6438/81." (IBGE, 2008).

Resumo

Nesta aula, pudemos perceber que ainda é elevada a geração de resíduos sólidos no Brasil, sendo necessário ampliar o desenvolvimento de projetos educativos que incentivem o consumo sustentável, para que possamos evitar o desperdício dos recursos naturais.

Atividades de aprendizagem

Faça uma pesquisa sobre seu município para responder as seguintes questões:

1. Seu município possui programa de coleta seletiva?

2. Seu município possui algum programa de incentivo à coleta seletiva? Em caso afirmativo, descreva-o sucintamente.

3. Em seu município existem projetos de educação ambiental que visem estimular a redução da geração de resíduos? Em caso afirmativo, descreva-o sucintamente.

Aula 11 – Problemas ambientais

Não só no Brasil, mas no mundo inteiro convive-se diariamente com uma variedade de problemas ambientais que afetam a saúde humana e alteram o ciclo reprodutivo da flora e da fauna. É necessário que você conheça os principais problemas ambientais que afetam nossa qualidade de vida, bem como os meios para para minimizá-los, portanto, este será o nosso objetivo durante esta aula.

11.1 Os principais problemas ambientais

Os principais problemas ambientais, sua abrangência e seus agentes causadores, podem ser analisados no quadro 11.1.

Quadro 11.1: Principais problemas ambientais e seus agentes causadores

PROBLEMA	ABRANGÊNCIA	PRINCIPAL AGENTE
POLUIÇÃO		
Efeito estufa/mudança climática	Global	Emissão de $C0_2$, N_2O, CH_4, CFC_s(e HFC_s), O3 (baixo nível) Desmatamento
Destruição da camada de ozônio	Global	Emissão de CFCs
Acidificação	Continental	Emissão de, NOx, NH3, 03 (baixo nível)
Poluição tóxica	Continental	Emissão de $S0_2$, NOx, particulados, metais pesados, hidrocarbonetos, monóxido de carbono, agroquímicos, organo-clorados eutróficos, radiação, ruído
DEGRADAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS		
Extinção de espécies	Global	Mudança no uso da terra (modernização, desmatamento)Pressão populacional Produção insustentável (**superpastejo**, caça e pesca) Mudança climática (possível) Destruição da camada de ozônio (no futuro)
Desmatamento	Global e regional	Mudança no uso da terra.Pressão insustentável por produção de madeira.Mudança climática (possível no futuro) Chuva ácida
Degradação do solo/perda de fertilidade do solo	Regional e nacional	Pressão populacional,desmatamento, superpastejo, agricultura insustentável, urbanização, mudança climática (possível no futuro)
Degradação da água	Regional e nacional	Uso insustentável Mudança climática (possível no futuro)
Degradação dos recursos pesqueiros	Nacional e local	Super exploração pesqueira Poluição Destruição do *habitat* aquático
ESGOTAMENTO DOS RECURSOS NATURAIS NÃO-RENOVÁVEIS		
Esgotamento de vários recursos (combustíveis fósseis, minerais etc.)	Global e nacional	Alto nível de consumo

A-Z

Superpastejo:
Refere-se ao número excessivo de animais em relação à quantidade de forragem existente. Esta situação leva à degradação da pastagem, aumento de invasores, erosão etc. É importante salientar que tanto o sub como o superpastejo podem ocorrer simultaneamente em pastagens mal divididas, principalmente em áreas muito grandes e/ou com erros na pressão de pastejo. Deste modo, em áreas com predominância de espécies forrageiras mais palatáveis, ou áreas de maior fertilidade de solos (manchas), ocorre o superpastejo, enquanto em outras áreas dentro do mesmo piquete acontece o subpastejo.
Fonte: Gomide (1977)

Para saber mais sobre os protocolos de Montreal e de Kyoto acesse o *link* http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-73292009000200009 e leia o artigo "Protocolos de Montreal e Kyoto: pontos em comum e diferenças fundamentais."

Todos os problemas apresentados no quadro 11.1 representam o desequilíbrio entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente. Dentre esses, analisaremos apenas três: **poluição atmosférica, degradação do solo e degradação da água**. A restrição da nossa análise não significa que os outros problemas não tenham a mesma importância, pois sendo o meio ambiente um sistema, a alteração em uma de suas partes pode afetar o todo.

Resumo

Nesta aula, verificamos que existem muitos problemas que afetam a qualidade de vida, entre os quais estão a poluição atmosférica, a degradação do solo e a degradação da água. Percebemos que cada um deles afeta de maneira significativa a vida no planeta, portanto precisamos rever nossas atitudes diante destes problemas.

Atividades de aprendizagem

Faça uma pesquisa em livros e revistas científicas para responder as seguintes questões:

1. Quais as consequências da mudança climática para a humanidade?

2. Quais ações contribuíram para a redução do buraco na camada de ozônio?

Aula 12 – O fenômeno poluição

A poluição é um fenômeno que incomoda a todos, provocando das mais simples às mais complicadas doenças. Lembrando ainda que não só o homem é afetado, mas todos os seres vivos do planeta. Desta maneira, temos como objetivo da nossa aula, compreender o que é poluição.

Figura 12.1: Poluição
Fonte: www.shutterstock.com

12.1 Poluição

O termo **poluição** deriva do latim *polluere*, que significa "sujar". Desde os tempos mais remotos, a humanidade polui o planeta dispondo inadequadamente os resíduos de suas atividades. Contudo, quando a densidade demográfica mundial era pequena os efeitos dessas interferências sobre a saúde humana eram quase imperceptíveis e o ritmo de regeneração da natureza era maior que o ritmo da degradação ambiental.

Com o acelerado crescimento populacional, a desordenada expansão urbana, o aumento da produção industrial e do consumo, os impactos sobre o meio ambiente foram ampliados no mundo todo.

Provavelmente, você já deve ter identificado algum tipo de poluição em seu município.

Mas, o que é poluição? Como defini-la?

12.2 O conceito de poluição na legislação brasileira

Na legislação ambiental, poluição é definida no art. 3, III, da Lei 6.938/81, como:

> "[...] a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde, segurança e o bem estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos."

Podemos perceber que, juridicamente, a poluição é associada à inserção de qualquer fator no meio ambiente que provoque alteração de suas qualidades originais.

Para Bastos e Freitas (1999) a poluição é o resultado indesejável das ações de transformação das características naturais de um ambiente, atribuindo um caráter nocivo a qualquer utilização que se faça do mesmo.

12.3 A poluição resultante da industrialização

Com a chegada da industrialização a poluição passou a fazer parte do cotidiano de muitas pessoas, principalmente de moradores dos grandes centros urbanos.

Dentre as atividades poluentes a indústria tem sido apontada como uma das mais impactantes, por emitir diariamente na atmosfera diversas substâncias químicas que agem sobre o meio ambiente provocando alterações na estrutura dos diversos organismos que o compõem. Além dos poluentes atmosféricos, os resíduos industriais representam outro grave problema quando são dispostos inadequadamente.

A absorção excessiva dos poluentes tóxicos pelos organismos vivos pode comprometer seriamente a sobrevivência das espécies do planeta, inclusive da espécie humana.

Dessa maneira, o controle da poluição se tornou um dos mais importantes fatores na busca da conservação ambiental, que certamente resultará na melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

Resumo

Nesta aula, compreendemos que a poluição é o resultado indesejável das ações de transformação das características naturais de um ambiente, que em muito pode afetar a saúde humana. Percebemos que trata-se de um fenômeno resultante das ações de transformação das características naturais de um ambiente realizadas pelo homem.

Atividades de aprendizagem

Observe a imagem a seguir e elabore uma definição de POLUIÇÃO.

A seguir responda a seguinte questão:

1. Discuta com seus colegas o conceito de poluição e liste as áreas poluídas em seu município.

Aula 13 – O controle ambiental do ar

Dando continuidade à discussão sobre os problemas ambientais, nas próximas aulas analisaremos o controle ambiental dos gradientes ar, solo e água. As interferências das atividades humanas nestes três gradientes e as medidas corretivas para a problemática são os temas centrais das aulas 13, 14 e 15. Sendo assim, o objetivo desta aula é compreender como pode ser realizado o controle ambiental do ar.

13.1 Controle ambiental do ar

A poluição atmosférica é um dos mais antigos problemas ambientais enfrentados pela humanidade. Seus efeitos negativos sobre a saúde humana começaram a ser sentidos com mais intensidade, pela população concentrada nos centros urbanos, a partir da Primeira Revolução Industrial (carvão e aço), iniciada em meados do século XVIII. Com a Segunda Revolução Industrial (petróleo e eletricidade) a poluição do ar foi acentuada pela ampliação dos complexos industriais, pela utilização acentuada do petróleo como fonte energética, e pela ausência de políticas ambientais preventivas.

"... a atmosfera possui capacidade limitada de autodepuração..."

Ao contrário que se pensou por muito tempo, a atmosfera possui capacidade limitada de autodepuração. Este fato foi evidenciado pela enorme quantidade de poluentes emitidos na atmosfera nos últimos anos. Entre esses gases os que mais contribuíram para elevar os índices da poluição atmosférica foram: o gás carbônico (CO_2), o metano (CH_4), o óxido nitroso (N_2O) e os clorofluorcarbonos (CFCs), os chamados gases de efeito estufa. (ASSUNÇÃO, 2004).

Vejamos, a título de exemplo, o caso da concentração mundial de CO_2 na figura 13.1 Partes por milhão (PPM).

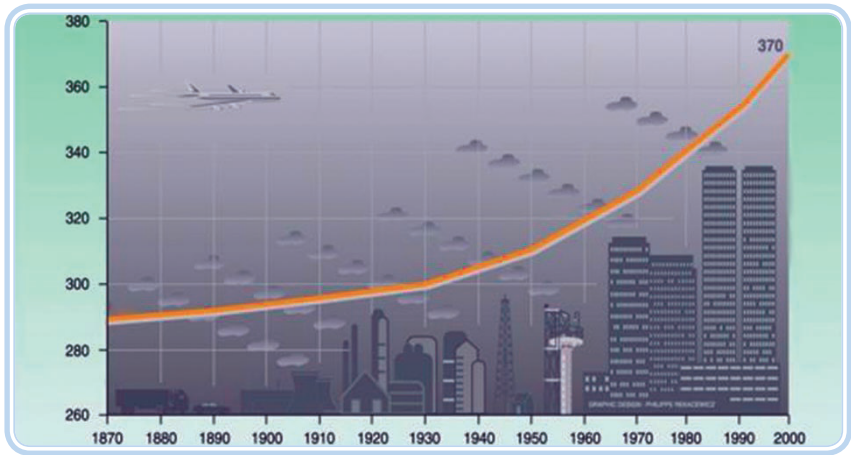

Figura 13.1: Concentração mundial de CO2 na atmosfera
http://www.apolo11.com

A análise do gráfico 13.1 confirma que o aumento de CO_2 na atmosfera resultou do processo de industrialização mundial e da queima de combustíveis fósseis, pois a concentração de CO_2 na atmosfera aumentou de 310 PPM (partes por milhão) em 1960 para 390 PPM em 2010 e, segundo pesquisas recentes, continua subindo.

13.2 A atmosfera limpa

Para que a atmosfera possa ser considerada limpa, o nível máximo de poluentes constantes não deve ocasionar efeitos indesejáveis sobre a saúde e o ambiente. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabeleceu alguns níveis de referência para a determinação da pureza da atmosfera, conforme podemos observar no quadro 13.1.

Quadro 13.1: Níveis máximos de poluentes recomendados pela OMS

Indicador	Concentração Máxima Recomendada (ug/m³)	Tempo de exposição
Dióxido de enxofre (SO_2)	500	10 min.
	125	24 horas
	50	Anual
Dióxido de Nitrogênio (NO_2)	200	1 hora
	40	Anual
Monóxido de carbono (CO)	10.000	8 horas
Ozônio	120	8 horas
Material Particulado	Não estipulada*	

* O material particulado é tratado pela OMS como poluente sem limiar, ou seja, há um risco associado a qualquer exposição. Na Europa foi fixada a média de 50µg/m³ para material particulado inalável, média de 24 horas, no final da década de 2000. Nos Estados Unidos o valor permitido para partículas inaláveis é de 150 µg/m³ , média de 24 horas e de 50µg/m³ , como média anual.
Fonte: ASSUNÇÃO, (2004)

No Brasil, os padrões de qualidade do ar são estabelecidos pela **Resolução CONAMA 003/90**. Foram estabelecidos padrões primários, referentes à proteção da saúde pública, e padrões secundários, para a proteção do meio ambiente. Os poluentes considerados pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente são apresentados no quadro 13.2.

Para saber mais sobre as Resoluções do CONAMA acesse: **www.mma.gov.br**

Quadro 13.2 – Padrões de qualidade do ar no Brasil segundo a Resolução CONAMA 003/90.

Poluente	Padrão primário (ug/m³)	Padrão secundário (ug/m³)	Período de exposição
Partículas totais em suspensão	240	150	24 horas
	80	60	Anual
Partículas inaláveis	150	150	24 horas
	50	50	Anual
Fumaça	150	100	24 horas
	60	40	Anual
Dióxido de enxofre	365	100	24 horas
	80	40	Anual
Monóxido de carbono	40.000*	40.000*	1 hora
	10.000**	10.000**	8 hora
Ozônio	160	160	8 hora
Dióxido de Nitrogênio	320	190	1 hora
	100	100	Anual

Fonte: ASSUNÇÃO, (2004)

A qualidade do ar pode ser avaliada pela medição dos poluentes destacados no quadro 13.2. A emissão desses poluentes resulta principalmente da queima de combustíveis fósseis e da produção industrial.

"... a principal fonte poluente para a atmosfera são os automóveis."

Atualmente, a principal fonte poluente para a atmosfera são os automóveis. Na região metropolitana de São Paulo, por exemplo, os veículos motorizados emitem aproximadamente 98% de monóxido de carbono, 97% de hidrocarbonetos e 96% dos óxidos de nitrogênio (ASSUNÇÃO, 2004).

Dessa maneira, se tornou necessário minimizar as emissões contaminantes, definir e aplicar formas corretas de tratamento e disposição de resíduos gerados pelo processo industrial, assim como trocar o transporte individual pelo coletivo.

13.3 Efeitos da poluição do ar

O controle da qualidade do ar é indispensável para a conservação do meio ambiente, pois a poluição atmosférica pode ter efeitos negativos à saúde e ao bem-estar humano, à fauna e à flora, aos materiais, à temperatura da Terra etc.

A saúde humana pode ser afetada por doenças dermatológicas, respiratórias, pulmonares, cardiovasculares, e outras. Os efeitos sobre os materiais são visíveis no acúmulo de poeira, fuligem e na corrosão de metais. Na flora, as modificações podem ser verificadas no crescimento das plantas, no envelhecimento precoce, na alteração de cor, necrose no tecido foliar etc. A fauna recebe influência direta no seu ciclo de reprodução devido às mudanças climáticas. As alterações em nível mundial podem ser o aquecimento global, a chuva ácida, a redução da camada de ozônio.

13.4 Medidas de prevenção e controle da qualidade do ar

Medidas de prevenção e controle devem ser tomadas pelas empresas com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável. **A prevenção da poluição do ar deve começar pela redução dos poluentes na fonte geradora e na adoção de ações estratégicas que promovam a diminuição das emissões poluentes no ar**. O controle está relacionado à aplicação de medidas de tratamento das emissões poluentes (ASSUNÇÃO, 2004).

De acordo com Assunção (2004), a redução da quantidade de poluente do ar pode ser obtida através da adoção de medidas como: "operação de equipamentos dentro de sua capacidade nominal; operação e manutenção adequada de equipamentos produtivos, caldeiras, fornos, veículos etc; armazenamento adequado de materiais **pulverulentos** e/ou fragmentados, evitando a ação dos ventos; adequada limpeza do ambiente; utilização de processos, equipamentos, operações, matérias-primas, reagentes e combustíveis de menor potencial poluidor."

A-Z

Pulverulentos:
Em disposição de pó muito fino, facilmente levado com o vento.

Os **equipamentos** utilizados para controlar a poluição atmosférica são os de **controle de material particulado** e de **controle de gases e vapores**.

Resumo

Nesta aula constatamos que a atmosfera possui capacidade limitada de autodepuração. Compreendemos também que para que a atmosfera possa ser considerada limpa, o nível máximo de poluentes constantes não deve ocasionar efeitos indesejáveis sobre a saúde e o ambiente. Vimos ainda que a principal fonte poluente para a atmosfera são os automóveis, sendo que a prevenção da poluição do ar deve começar pela redução dos poluentes na fonte geradora e na adoção de ações estratégicas que promovam a diminuição das emissões poluentes no ar.

Atividades de aprendizagem

1. Faça uma pesquisa sobre os equipamentos de controle de material particulado e de controle de gases e vapores. Faça uma descrição sucinta do seu funcionamento.

Aula 14 – Controle ambiental do solo

Um dos problemas ambientais que afetam diretamente as sociedades locais e regionais é a degradação do solo e a perda de fertilidade. Desta maneira, nesta aula estudaremos os problemas relacionados à degradação do solo, bem como as medidas corretivas.

14.1 Problemas relacionados à degradação do solo

Os principais problemas relacionados à degradação do solo são: a erosão, a desertificação, a salinização ou saturação por excesso de água na superfície. A contaminação do solo por agrotóxicos ou metais pesados representa um grande problema à sociedade. A erosão é o problema que mais afeta a produtividade deste recurso natural de forma generalizada.

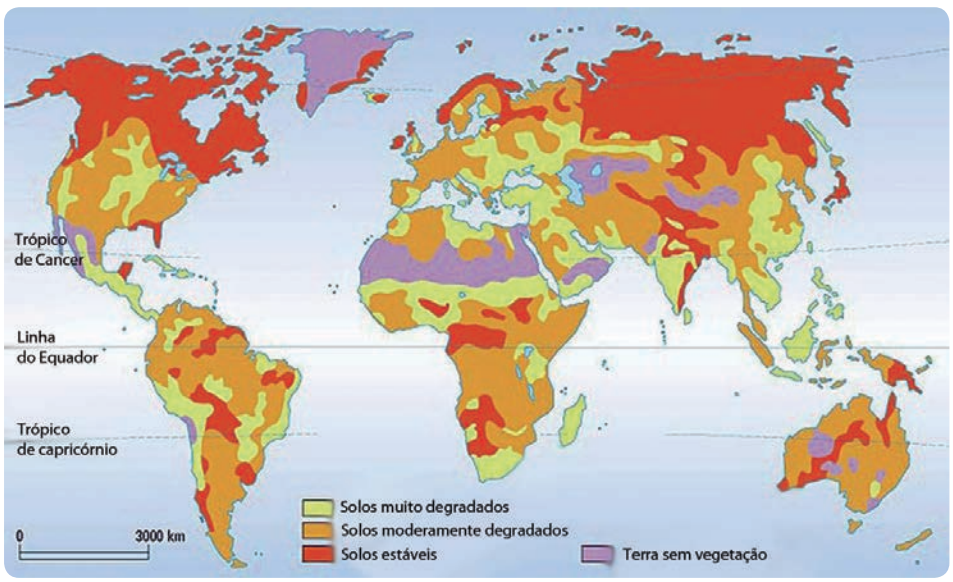

Figura 14.1: Degradação dos solos em escala planetária
Fonte: http://2.bp.blogspot.com

O efeito da perda de solo e de sua fertilidade se dá tanto pela redução da capacidade de produção, com perda de produtividade, como pela poluição e assoreamento de rios e lagos. O assoreamento tem um elevado custo econômico, quando prejudica a capacidade de geração de energia de usinas hidroelétricas, implicando em desgastes de suas turbinas, e necessidade de dragagem de hidrovias, lagos e canais de irrigação (Souza, 2000).

As estimativas de perdas de solo no mundo vão de moderadas a catastróficas (figura14.1). De acordo com Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), nos últimos 50 anos a atividade humana degradou de forma moderada ou grave cerca de 1,2 bilhão de hectares de terra (cerca de 12% da superfície terrestre coberta por vegetação).

De acordo com Souza (2000), no Brasil não existem muitos dados sobre perdas de solo. Alguns estudos realizados revelam que as estimativas de perdas de solo variam entre 9,5 a 179 toneladas de solo hectare por ano (ha/a.).

O mesmo autor ao analisar a perda de solo no Brasil, apresenta importantes informações, destacando que:

> Um estudo feito para o **Vale do São Francisco** estimou uma **perda de 6,77 toneladas de solo por ha/a**. A estimativa de custo dessa perda de solo medida apenas em termos de **reposição dos nutrientes**, resulta em um custo de cerca de **US$ 32.16 por hectare/ano**.

No **Brasil**, o uso inadequado do solo gera impactos negativos no ambiente e na economia. Segundo o IPEA (1997), as perdas de solo pela erosão associada a uso agrícola e florestal imprimem um custo de cerca de **US$ 5,9 bilhões anuais**.

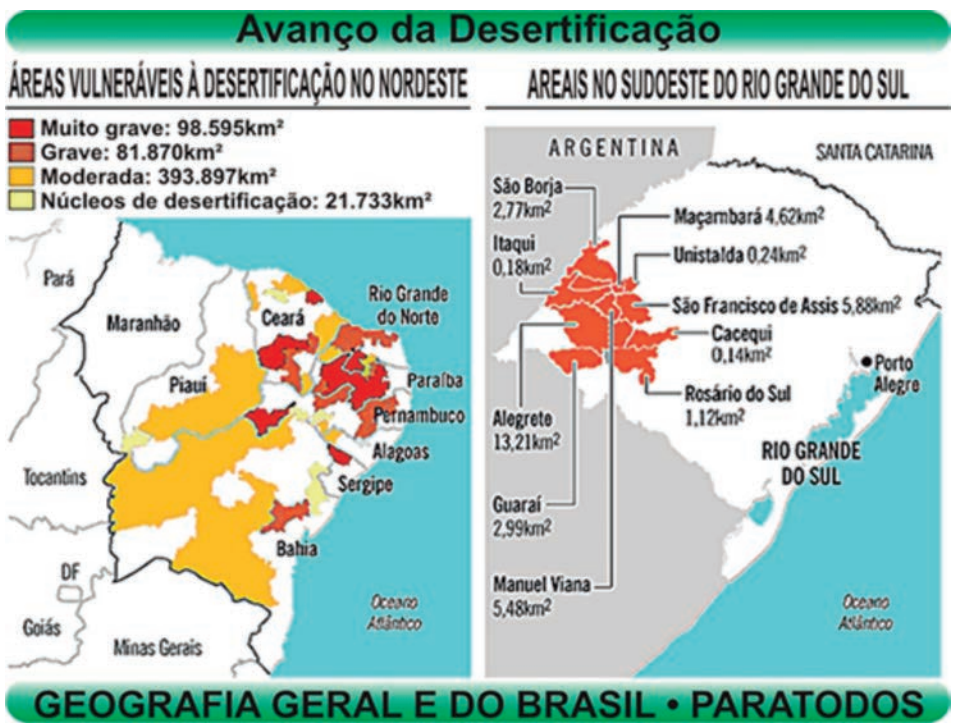

Figura 14.2: Áreas críticas à erosão devido ao uso agrícola no Brasil
Fonte: http://www.geografiaparatodos.com.br

A degradação do solo, portanto, além de resultar em elevados custos para as gerações presentes, tira a oportunidade de as gerações futuras obterem a mesma produtividade na produção agrícola.

O solo também é afetado por atividades não-agrícolas, como a mineração, as obras de infra-estrutura, os assentamentos urbanos e industriais, entre outras.

Para saber mais sobre a desertificação mundial acesse: http://dialogospoliticos.wordpress.com/2010/08/16/desertificacao-atinge-1-bilhao-de-pessoas-em-todo-o-mundo-aponta-onu/ e leia o texto "Desertificação atinge 1 bilhão de pessoas em todo o mundo, aponta ONU".

Os metais pesados utilizados pela indústria representam um risco à saúde e ao meio ambiente, quando descartados de maneira inadequada. Vamos analisar o quadro 14.1, que apresenta alguns metais pesados, sua origem e os efeitos sobre a saúde humana.

Quadro 14.1: Origem e efeitos dos metais pesados sobre a saúde humana

Metais	De onde vem	Efeitos
Alumínio	Produção de artefatos de alumínio; serralheria; soldagem de medicamentos (antiácidos) e tratamento convencional de água.	Anemia por deficiência de ferro; intoxicação crônica.
Arsênio	Metalurgia; manufatura de vidros e fundição.	Câncer (seios paranasais).
Cádmio	Soldas; tabaco; baterias e pilhas.	Câncer de pulmões e próstata; lesão nos rins.
Chumbo	Fabricação e reciclagem de baterias de autos; indústria de tintas; pintura em cerâmica; soldagem.	Saturnismo (cólicas abdominais, tremores, fraqueza muscular, lesão renal e cerebral).
Cobalto	Preparo de ferramentas de corte e furadoras.	Fibrose pulmonar (endurecimento do pulmão) que pode levar à morte
Cromo	Indústrias de corantes, esmaltes, tintas, ligas com aço e níquel; cromagem de metais.	Asma (bronquite); câncer
Fósforo amarelo	Veneno para baratas; rodenticidas (tipo de inseticida usado na lavoura) e fogos de artifício.	Náuseas; gastrite; odor de alho; fezes e vômitos fosforescentes; dor muscular; torpor; choque; coma e até morte
Mercúrio	Moldes industriais; certas indústrias de cloro-soda; garimpo de ouro; lâmpadas fluorescentes.	Intoxicação do sistema nervoso central
Níquel	Baterias; aramados; fundição e niquelagem de metais; refinarias.	Câncer de pulmão e seios paranasais
Fumos metálicos	Vapores (de cobre, cádmio, ferro, manganês, níquel e zinco) da soldagem industrial ou da galvanização de metais.	Febre dos fumos metálicos (febre, tosse, cansaço e dores musculares) - parecido com pneumonia

Fonte: CUT – RJ/ Comissão de Meio Ambiente

A institucionalização da conservação do solo é complexa. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2000), "não existe definição clara de responsabilidades dos órgãos públicos, considerando as esferas federal, estadual e municipal." Portanto, o planejamento e o controle do recurso solo não é prioridade para os governos.

Resumo

Nesta aula, vimos que os principais problemas relacionados à degradação do solo são: a erosão, a desertificação, a salinização ou saturação por excesso de água na superfície. Compreendemos que efeito da perda de solo e de sua fertilidade se dá tanto pela redução da capacidade de produção, com perda de produtividade, como pela poluição e o assoreamento de rios e lagos. Vimos que a degradação do solo não está somente relacionada à atividade agrícola, a mineração também contribui para este fim.

Anotações

Aula 15 – Controle ambiental da água

São inúmeros os setores que utilizam a água no processamento de suas atividades. Entre eles estão os seguintes: industrial, agrícola, energético, mineral e outros. Sabemos que, diferentemente do que se pensou até o final do século XX, a água não pode ser considerada um recurso natural renovável e infinito. Sua renovação depende do grau de influência que sofre, portanto, se não é dada condição para a autodepuração, a água pode se tornar finita. Atualmente, já existem tecnologias capazes de despoluir a água porém, ainda não podem ser utilizadas em larga escala, pois seus custos são elevados. Desta maneira, nos resta apenas a alternativa de conservar os recursos hídricos para manter e melhorar a qualidade de vida em todo o planeta. Sendo assim, o objetivo desta aula é entender como isso é possível. Começaremos analisando os conceitos fundamentais da água.

15.1 Conceitos fundamentais

Um recurso natural indispensável à vida é a água. Assim como o solo e o ar, esse recurso vem sendo degradado ao longo do tempo.

Antes de discutirmos este sério problema, vamos relembrar algumas importantes informações que, provavelmente você já tenha conhecimento.

15.2 Ciclo hidrológico

O movimento cíclico da água presente nos mares, rios e lagos para a atmosfera e desta para os recursos hídricos é chamado de ciclo hidrológico, conforme a figura 15.1.

Figura 15.1: O Ciclo Hidrológico
Fonte: http://upload.wikimedia.org

15.3 Hidrologia

A Hidrologia é a ciência que estuda a ocorrência e o movimento da água no planeta. Estuda a água em seus diversos estados – líquido, sólido e gasoso – encontrados na atmosfera e na superfície da Terra.

15.4 Distribuição e disponibilidade da água no planeta

De todo o volume de água presente na Terra, aproximadamente 97% está concentrada nos mares e oceanos. Portanto, apenas 3% da água é doce, desse total 70% está concentrada em geleiras e *icebergs*, 29% em lençóis freáticos, e somente 1% está disponível em rios, lagos, solo e biota (figura 15.2).

Figura 15.2: Distribuição da Água no Planeta
Fonte: http://proflilian5serie.do.comunidades.net

Oito países detêm 60% do volume de água disponível para o consumo humano - Brasil, Rússia, Indonésia, Peru, Colômbia, Estados Unidos, Canadá, China.

Essa má distribuição dos recursos hídricos torna-se grave em 22 países em que a disponibilidade de água por ano se aproxima da escassez, enquanto outros 18 têm disponibilidade baixa. Existem ainda países que já enfrentam a escassez da água, não somente para o abastecimento doméstico, mas também para o desenvolvimento de suas atividades econômicas (Banco Mundial, 1992).

"O Brasil possui a maior disponibilidade de água do mundo..."

O Brasil possui a maior disponibilidade de água do mundo, chegando a 13,8% do deflúvio médio mundial. Vale lembrar que esse recurso é mal distribuído entre as cinco regiões brasileiras. Há uma inversão entre a disponibilidade de água e a população absoluta. Na Região Norte onde vivem apenas 7% dos brasileiros estão dispostos cerca de 68% dos recursos hídricos do país, enquanto no Sudeste aproximadamente 43% da população absoluta do Brasil disponibiliza de apenas 6% desses recursos (BASSOI; GUAZELLI, 2004).

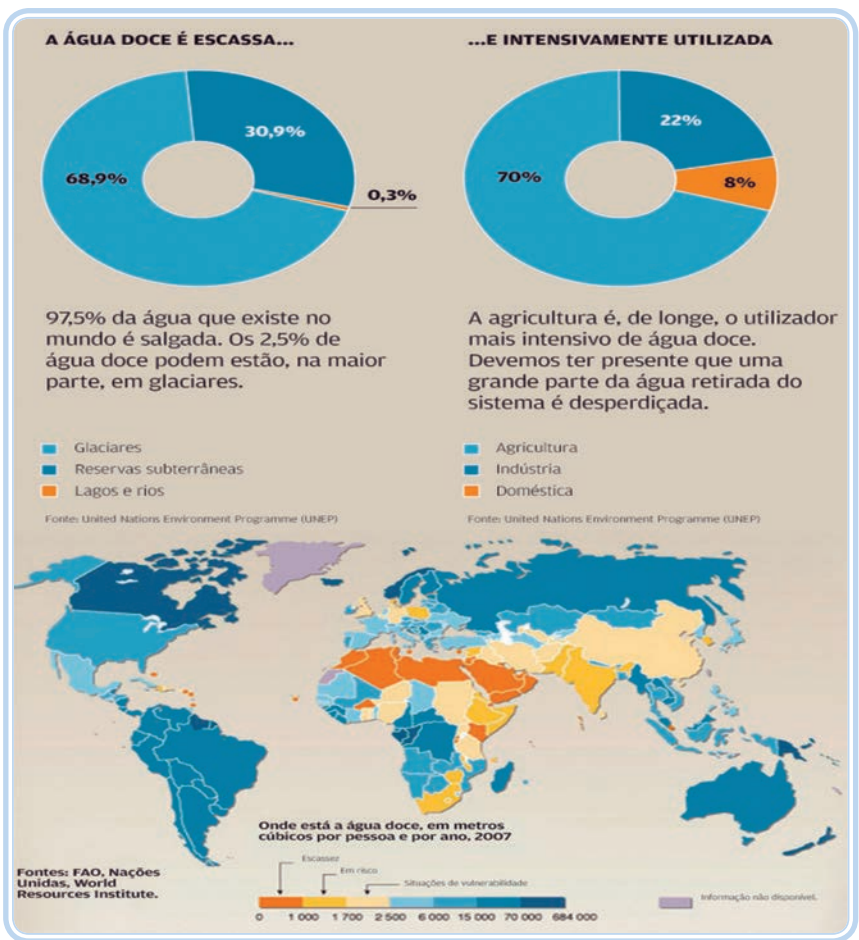

Figura 15.3: Disponibilidade de água potável no mundo em 2000.
Fonte: UNEP, 2000.

É certo que a água tem sido a base para o desenvolvimento do país, pois 95% da energia elétrica provém de usinas hidrelétricas, razão que explica o grande interesse das companhias energéticas pelos recursos hídricos. Até mesmo onde há escassez do recurso o crescimento é estimado às custas da degradação, principalmente através do lançamento inadequado de esgoto doméstico e efluentes industriais.

A partir do final dos anos 1970, diante do acelerado crescimento econômico do país, foram colocadas em prática várias ações de gerenciamento dos recursos hídricos, mas foi somente com a promulgação da Constituição Federal de 1988 que a água passou a ser tema prioritário nas agendas do governo e das empresas. A Carta Magna determinou a instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, alterando o Código das Águas de 1934. Este foi instituido apenas em 1997, quando foi promulgada a Lei Federal n.9.433 que definiu a Política de Recursos Hídricos do Brasil.

Resumo

Nesta aula vimos que o Brasil possui a maior disponibilidade de água do mundo, chegando a 13,8% do deflúvio médio mundial, contudo, há uma inversão entre a disponibilidade de água e a população absoluta. Percebemos que embora tenham sido colocadas em prática várias ações de gerenciamento dos recursos hídricos a partir da década de 1970, foi somente com a promulgação da Constituição Federal de 1988 que a água passou a ser tema prioritário nas agendas do governo e das empresas.

Atividades de aprendizagem

Responda as seguintes questões:

1. Qual a importância de reduzir o desperdício de água no planeta?

2. Quais são suas atitudes cotidianas para reduzir o desperdício da água?

Aula 16 – Classificação, uso e poluição das águas

Embora muitas vezes não consigamos distinguir os diferentes tipos de água, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), estabelece uma classificação indicando o consumo adequado para cada tipo. O objetivo desta aula é de conhecer esta classificação, bem como, entender como a água é utilizada e ao mesmo tempo poluída. Vamos lá!

16.1 Resolução CONAMA 357/05 – classificação das águas

No Brasil, a classificação das águas doces, salobras e salinas é estabelecida pela Resolução CONAMA 357/05 conforme quadro a seguir:

DAS ÁGUAS DOCES
Art. 4º. As águas doces são classificadas em:
I. classe especial: águas destinadas:
b) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;
c) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
d) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
II. classe 1: águas que podem ser destinadas:
a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado;
b) à proteção das comunidades aquáticas;
c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;
d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.

III. classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, Conforme Resolução CONAMA no 274, de 2000;

d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto;

e) à aquicultura e à atividade de pesca.

VI. classe 3: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado;

b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;

c) à pesca amadora;

d) à recreação de contato secundário;

e) à dessedentação de animais.

V. classe 4: águas que podem ser destinadas:

a) à navegação;

b) à harmonia paisagística.

DAS ÁGUAS SALINAS

Art. 5º. As águas salinas são assim classificadas:

I. classe especial: águas destinadas:

a) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II. classe 1: águas que podem ser destinadas:

a) à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;

b) à proteção das comunidades aquáticas;

c) à aquicultura e à atividade de pesca.

III. classe 2: águas que podem ser destinadas:

a) à pesca amadora;

b) à recreação de contato secundário.

IV.	**classe 3: águas que podem ser destinadas:**
a)	à navegação;
b)	à harmonia paisagística.
DAS ÁGUAS SALOBRAS	
	Art. 6º. As águas salobras são assim classificadas:
I.	**classe especial: águas destinadas:**
a)	à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
b)	à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.
II.	**classe 1: águas que podem ser destinadas:**
a)	à recreação de contato primário, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000;
b)	à proteção das comunidades aquáticas;
c)	à aquicultura e à atividade de pesca;
d)	ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado;
e)	à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película, e à irrigação de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto.
III.	**classe 2: águas que podem ser destinadas:**
a)	à pesca amadora;
b)	à recreação de contato secundário.
IV.	**classe 3: águas que podem ser destinadas:**
a)	à navegação;
b)	à harmonia paisagística.

Fonte: Resolução CONAMA 357/05

A definição de cada classe é feita a partir de parâmetros de qualidade físicos, químicos e biológicos. Esses parâmetros devem ser mantidos para que seja assegurado o uso destinado para cada classe.

Para saber mais sobre as Resoluções do CONAMA acesse: www.mma.gov.br ou http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf e veja a resolução 357/05.

Você sabia?

De toda a água captada no mundo, 69% é utilizada pela agricultura, 23% pela indústria e 8% pelas residências.

16.2 A poluição das águas

A poluição das águas está associada às alterações de suas características físicas, químicas ou biológicas, que prejudicam seu uso.

No Brasil, as principais fontes de poluição dos recursos hídricos são as atividades econômicas (agropecuária, serviços e indústria) e os esgotos domésticos. Aproximadamente 40% da poluição das águas é de origem das atividades agropecuárias. Embora as indústrias e os esgotos domésticos provoquem alterações menores na qualidade das águas, as indústrias geram efluentes com elevadas concetrações de matéria orgânica, metais pesados, compostos tóxicos etc. podendo provocar grandes desastres ecológicos como por exemplo o acidente da Baía de Minamata ocorrido no Japão em 1956.

16.3 Os efeitos da poluição das águas

A poluição das águas tem efeitos negativos sobretudo à saúde humana. A contaminação microbiológica das águas, pelo lançamento inadequado de esgoto sem tratamento, pode ser responsável pela contração de diversas doenças parasitárias. Além da restrição do uso para fins domésticos, a água poluida pode prejudicar sua utilização por determinados ramos industriais, pela pesca, recreação, navegação, agricultura e pecuária.

Resumo

Nesta aula, analisamos a Resolução CONAMA 357/05, que dispõe sobre a classificação das águas. Vimos também que a poluição das águas está associada às alterações de suas características físicas, químicas ou biológicas, que prejudicam seu uso, sendo que no Brasil, as principais fontes de poluição dos recursos hídricos são as atividades econômicas e os esgotos domésticos.

Atividades de aprendizagem

Discuta com seus colegas a seguinte questão:

1. Segundo a Resolução CONAMA 357/05 quais classes da água podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano?

Aula 17 – O processo de conscientização mundial

O objetivo da aula é discutir o avanço da conscientização mundial sobre a conservação ambiental. Na primeira parte, discutiremos o processo de construção da conscientização ambiental e, na segunda, analisaremos as mudanças ocorridas na relação entre a indústria e o meio ambiente.

17.1 O processo de construção de uma consciência sobre a conservação ambiental

Figura 17.1: Conscientização ambiental
Fonte: www.shutterstock.com

Por muito tempo, o homem permaneceu alheio aos problemas ambientais como se eles não afetassem sua vida. Somente após o acontecimento de grandes desastres ambientais e do discurso científico sobre os efeitos da poluição, sobre a saúde humana e os ecossistemas naturais ganharem destaque, é que as autoridades governamentais e a sociedade perceberam a importância da conservação do meio ambiente.

Vejamos como isso aconteceu!

O processo de construção de uma consciência sobre a relação do desenvolvimento econômico com o meio ambiente é fruto de pesquisas científicas, ações dos movimentos ambientalistas e conferências intergovernamentais que se sucederam após os anos 1970.

Até meados do século XX os problemas ambientais não passavam de uma preocupação de intelectuais e cientistas, que pouca voz ativa tiveram diante da política desenvolvimentista dos países capitalistas. "Não havia ainda a vinculação direta entre a degradação ambiental, a saúde humana e o bem-estar social. Menor ainda era a percepção de que a degradação ambiental pudesse implicar riscos ao próprio modelo econômico em curso, e à viabilidade da vida na terra." (SOUZA, 2000).

17.2 O Fordismo foi responsável pelo crescimento da preocupação com o meio ambiente

Podemos considerar que o aumento da preocupação ambiental foi decorrente do processo produtivo desenvolvido por Henry Ford, em 1914, nos Estados Unidos, denominado de "fordismo".

...somente a partir da década de 1970 foi ampliada a consciência dos efeitos da degradação do meio ambiente sobre o futuro do planeta...

De acordo com Souza (2000), esse modelo de produção em massa, além de provocar grandes mudanças no modo de vida da sociedade, intensificou os efeitos negativos do consumo sobre o meio ambiente. Com melhores salários, obtidos devido à alta produtividade, redução da jornada de trabalho, melhoria nas condições médico-sanitárias, a sociedade reconheceu a importância da qualidade de vida e os efeitos da degradação ambiental sobre a saúde humana. Contudo, a percepção restringia-se aos problemas ambientais locais como a poluição do ar, da água e do solo, causada pela geração e disposição inadequada de resíduos domésticos e industriais. Naquele momento não eram questionadas as consequências do crescimento econômico sobre o futuro do planeta.

Na década de 1930, entrou em declínio a visão cartesiana do meio ambiente, sendo aos poucos **substituída pela visão sistêmica**. A complexidade e a fragilidade dos ecossistemas, evidenciadas por cientístas como Leopold, influenciaram, parcialmente, os movimentos conservacionistas e as políticas de proteção ambiental delineadas naquela época. Contudo, somente a partir da década de 1970 foi ampliada a consciência dos efeitos da degração do meio ambiente sobre o futuro do planeta e, consequentemente, da humanidade.

...foram promovidos diversos eventos internacionais pautados na discussão sobre o agravamento dos problemas ambientais...

A problemática ambiental emergiu como um fator de restrição ao crescimento das economias nacionais, principalmente das mais pobres, devido à evidência de que a exploração e degradação dos recursos naturais se tornariam insustentáveis no século seguinte. A partir daí, foram promovidos diversos eventos internacionais pautados na discussão sobre o agravamento dos problemas ambientais e suas implicações sobre a vida do planeta como um todo.

17.3 Limites do crescimento econômico: a ideia de crescimento zero

Na década de 1970, com a ampliação da consciência ambiental foi multiplicada a ideia de imposição de um limite ao crescimento econômico, principalmente para os países pobres.

Uma das mais importantes ideias, conhecida como "crescimento zero", foi formulada no trabalho intitulado ***Limites do Crescimento***, que se constitui no polêmico estudo do Clube de Roma ao afirmar que o mundo entraria em colapso com esgotamento dos recursos naturais não-renováveis e a única alternativa para evitá-lo seria conter o crescimento econômico.

O **Clube de Roma** era uma entidade privada sem fins lucrativos, criada ainda na segunda metade dos anos 60. A sua base financeira era constituída de contribuições do Battelle Memorial Institute e de toda uma série de contribuições de empresas multinacionais como a Volkswagen, a Ford e a Olivetti, dentre outras.

A concepção de "crescimento zero" não teve muitos adeptos, principalmente, entre representantes de países pobres que clamavam pelo desenvolvimento a qualquer custo.

A partir de então, novas discussões orientaram a formação de um consenso mundial sobre o crescimento econômico e a conservação ambiental. Uma das mais importantes foi travada na primeira Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972.

17.4 A temática ambiental na Conferência de Estocolmo, 1972

Essa Conferência representou um marco na inclusão da temática ambiental entre as preocupações internacionais relativas ao desenvolvimento econômico. O resultado prático desse evento foi a proposição de 26 princípios básicos para orientar à relação homem/natureza. Entre esses princípios foi destacado o direito humano ao meio ambiente equilibrado e o dever de preservá-lo para todas as gerações.

"A queda da qualidade ambiental colocou em questão o modelo de desenvolvimento econômico..."

As ideias expressas na Conferência de Estocolmo não foram suficientemente incorporadas a ponto de reverter o quadro de degradação ambiental.

A queda da qualidade ambiental percebida com mais intensidade no final do século XX, colocou em questão o modelo de desenvolvimento econômico seguido pela sociedade contemporânea, induzindo à reflexão sobre a urgência da adoção de um novo padrão em moldes sustentáveis (WATANABE, 1999).

Resumo

Nesta aula, vimos que somente a partir da década de 1970 foi ampliada a consciência dos efeitos da degradação do meio ambiente sobre o futuro do planeta, sendo promovidos diversos eventos internacionais pautados na discussão sobre o agravamento dos problemas ambientais. Vimos também que a queda da qualidade ambiental colocou em questão o modelo de desenvolvimento econômico.

Atividades de aprendizagem

Discuta com seus colegas a seguinte questão:

1. Por que a ideia de crescimento zero não foi seguida pelos países?

Aula 18 – Desenvolvimento sustentável

O objetivo desta aula é analisar o conceito de desenvolvimento sustentável, buscando compreender a importância de sua aplicação para a conservação ambiental.

18.1 A busca pelo desenvolvimento sustentável

Figura 18.1: Sustentabilidade
Fonte: http://www.ecologiaurbana.com.br

No final da década de 1970, foi iniciada a busca por um modelo alternativo de desenvolvimento que estimulasse o crescimento econômico e ao mesmo tempo promovesse a manutenção e melhoria da qualidade de vida. Dessa maneira, **foi traçado o caminho rumo ao desenvolvimento sustentável**, definido como um **caminho de progresso social e econômico que objetiva satisfazer as necessidades das gerações presentes sem comprometer a disponibilidade de recursos naturais às gerações futuras** (Relatório Brundtland, 1987).

O Relatório Brundtland apresentou uma lista de ações a serem adotadas pelas nações e definiu as metas a serem atingidas em nível global. No entan-

to, isso não foi suficiente para o alcance da sustentabilidade planetária. Era necessário definir as estratégias de ação que facilitassem o cumprimento das metas estabelecidas.

A retomada da discussão teórica, entre os representantes de quase todas as nações sobre o Desenvolvimento Sustentável ocorreu em 1992, ano que o Rio de Janeiro foi sede da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio/92).

...a **Agenda 21** Global indica as estratégias para se atingir o desenvolvimento sustentável...

Foram apresentadas estratégias sustentáveis de desenvolvimento, como por exemplo, a **Agenda 21**, que mereceu destaque especial ao propor uma metodologia inovadora, na qual a conservação ambiental e a justiça social revelaram sua interface.

"A Agenda 21 é um programa de ação baseado num documento de 40 capítulos, que constitui a mais ousada e abrangente tentativa, já realizada, de promover, em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica" (BRASIL, 2002).

Esse documento elaborado em consenso por representantes de governos e de instituições da sociedade civil de 176 nações, foi preparado durante dois anos e apresentado na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992. Apesar de seu caráter não obrigatório, a ampla adesão tem favorecido o uso racional dos recursos naturais, o uso de tecnologias limpas e as mudanças nos padrões de consumo (BRASIL, 2002).

De acordo com Watanabe (2002) a Agenda 21 Global indica as estratégias para se atingir o desenvolvimento sustentável. Está estruturada em quatro seções:

Dimensões sociais e econômicas - nessa seção são discutidas as políticas internacionais que podem auxiliar os países pobres a alcançarem o desenvolvimento sustentável; as estratégias para combater a pobreza e a miséria; a necessidade de introduzir mudanças nos padrões de produção e consumo; as inter-relações entre sustentabilidade e dinâmica demográfica; e as propostas para a melhoria da saúde pública e da qualidade de vida dos assentamentos humanos;

Conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento - refere-se ao manejo dos recursos naturais e dos resíduos e substâncias tóxicas de maneira a garantir o desenvolvimento sustentável;

Fortalecimento do papel dos principais grupos sociais - destaca as ações indispensáveis para promover a participação dos diferentes segmentos sociais nos processos decisórios. Indicam-se medidas para a garantia da participação dos jovens, dos indígenas, das ONGs, dos trabalhadores e sindicatos, da comunidade científica e tecnológica, dos agricultores e dos empresários do comércio e da indústria;

Meio de implementação - aborda os mecanismos financeiros e instrumentos jurídicos nacionais e internacionais existentes e a serem criados, objetivando a implementação de programas e projetos orientados para a sustentabilidade (AGENDA 21, 1996).

Embora o caminho rumo à sustentabilidade tenha sido delineado há mais de uma década, bem como apresentadas as estratégias de gestão ambiental, a relação entre a atividade produtiva e o meio ambiente continua sendo tema de discussão mundial. As emissões poluentes e o descarte de resíduos representam dois grandes problemas ambientais que deverão ser minimizados significativamente ainda no século XXI, frente à crescente necessidade de conservação do sistema ambiental.

Para saber mais sobre as Resoluções do CONAMA acesse o *site*: www.mma.gov.br

Caso seu município ainda não tenha implementado a Agenda 21 sua criação pode se tornar a oportunidade que faltava para colocar em prática os princípios do desenvolvimento sustentável.

Lembre-se que a Agenda 21 foi criada para apontar as prioridades e os compromissos assumidos pelo poder público e pela sociedade, que contemplem o desenvolvimento econômico, a preservação do meio ambiente e a justiça social.

Resumo

Nesta aula vimos que o desenvolvimento sustentável é um caminho a ser seguido para que possamos atingir o crescimento econômico, atendendo nossas necessidades sem comprometer o atendimento das gerações futuras. Para isso temos como instrumento a Agenda 21.

Atividades de aprendizagem

Discuta com seus colegas as seguintes questões:

1. Seu município já implementou a Agenda 21 local? Se sim, como aconteceu? Quando? Por quê? Você participou da construção dela? Quais são os principais Programas de Ação implementados?

2. Quais municípios paranaenses já possuem a Agenda 21 local?

3. É possível construir e implementar a Agenda 21 local apenas em um bairro, empresa etc. ?

4. Como se constrói uma Agenda 21 local?

Aula 19 – A relação entre a indústria e o meio ambiente

O objetivo desta aula é analisar a relação estabelecida entre a indústria e o meio ambiente, intensificada a partir das três últimas décadas do século XX.

19.1 Indústria e meio ambiente

Desde 1750, marco inicial da industrialização, até meados de 1950, o sistema produtivo foi concebido e separado do meio ambiente. **Os problemas ambientais eram tratados como externos à empresa**. O foco dos estudos ambientais estava nas consequências e não nas causas. Por exemplo, quando um rio era contaminado se buscava saber quais tinham sido as consequências da poluição e pouca importância se dava às causas geradoras do problema.

Desde 1750, marco inicial da industrialização, até meados dos anos de 1950 o sistema produtivo foi concebido separado do meio ambiente.

Essa postura, chamada de **"tratamento de final de tudo"**, passou a ser questionada no momento em que a temática ambiental ganhou notoriedade mundial, pois as grandes alterações ambientais ocorridas no planeta no final do século XX tais como mudanças climáticas, extinção de espécies animais e vegetais, queda da qualidade da água, do ar, entre outras, exigiram uma tomada de consciência ambiental por parte dos governos, da sociedade e dos grupos empresariais, levando diversas áreas do conhecimento a abordarem a relação homem/natureza de forma sistêmica (AJARA, 1993).

Nesse contexto, a relação entre a indústria e o meio ambiente passou a ter uma abordagem mais realista, que tinha a priori. O sistema industrial passou a ser considerado como parte integrante do meio ambiente, pois **"o sistema industrial como um todo, depende dos recursos e serviços provenientes da biosfera, dos quais não pode estar dissociado"** (ERKMAN, 1997 *apud* ARAÚJO, 2003).

Essa é de fato uma relação sistêmica e abrangente, pois possui uma visão integrada de todos os elementos do sistema industrial e suas inter-relações com os elementos da natureza. Portanto, os subprodutos involuntários do processo produtivo não poderiam mais ser tratados como num passado

recente, em que a prevenção dos problemas ambientais não estava incluída na pauta de discussões dos empreendedores.

Passou a ser urgente a adoção de uma nova postura ética em relação ao meio ambiente, pois os tratamentos para controlar e remediar a poluição não atendia mais as expectativas de ambientalistas, que avançavam seus discursos sobre a importância do crescimento econômico concomitante à manutenção da qualidade de vida das gerações presentes e futuras. **"Passou a ser necessário reduzir e prevenir o descarte dos resíduos industriais nocivos ao meio ambiente."**

Atualmente, de acordo com Araújo *et al.* (2003), "as indústrias vêm respondendo ao problema da poluição com soluções que vão desde o simples controle dos efluentes, passando por programas de prevenção à poluição, pelos conceitos de produção mais limpa e eco-eficiência, até a proposta mais refinada de estudar a interação do sistema industrial com o meio ambiente."

A figura 19.1 destaca várias mudanças sofridas, naúltimas décadas, pelo método de tratamento de materiais, energia e resíduos industriais.

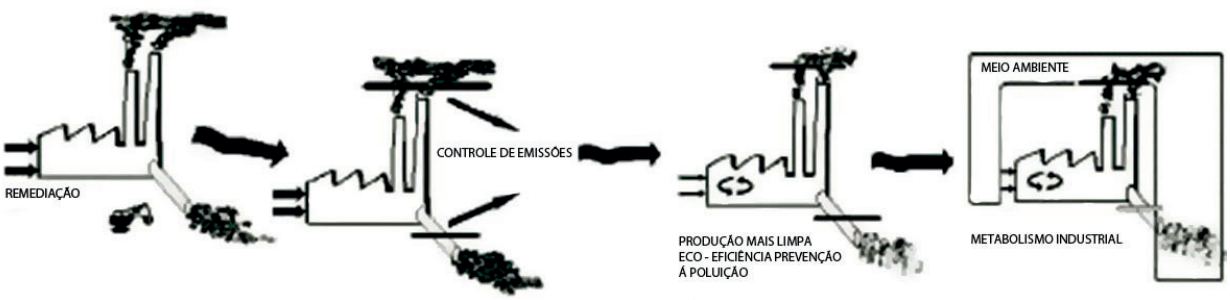

Figura 19.1: Tratamento dos problemas ambientais pela indústria
Fonte: ARAÚJO, *et al* (2003)

De acordo com os mesmos autores, a prevenção evidenciou que é possível minimizar a poluição sem prejuízo econômico. Dessa maneira, as empresas poluidoras passaram cada vez mais a adotar uma produção mais limpa. Esse novo modo de produção teve como objetivo avaliar detalhadamente todas as etapas do processo produtivo a fim de otimizá-lo.

Entre os setores econômicos o industrial é considerado um dos mais impactantes ao meio ambiente, por utilizar excessivas quantidades de recursos naturais e descartar diferentes produtos poluentes no ar, água e solo, que além de degradar a natureza podem ocasionar diversas reações à saúde humana.

Dessa maneira, o gerenciamento e a gestão ambiental foram incluídos entre as práticas empresariais. A preocupação em atender a legislação vigente e o interesse em manter uma imagem positiva perante os consumidores foram fatores que impulsionaram a implementação de instrumentos de gestão do meio ambiente nas empresas.

Desenvolvimento econômico, a preservação do meio ambiente e a justiça social.

Resumo

Nesta aula, vimos que o tratamento de final de tubo que era dado aos problemas ambientais pelas indústrias foi substituído pela prevenção. Os empresários passaram a ter mais responsabilidade com a preservação ambiental, entendendo ser necessária não só para atender a legislação, mas também os consumidores.

Atividades de aprendizagem

Depois de discutir com seus colegas:

1. Explique por que, a partir do final do século XX, as indústrias reduziram e preveniram o descarte de resíduos nocivos ao meio ambiente?

2. Responda: você acha que as indústrias consideram a opinião dos consumidores para produzirem de forma sustentável? Justifique sua resposta.

Aula 20 – Gestão ambiental

Chegamos à aula 20 com conhecimento suficiente para analisarmos a evolução do processo de gestão ambiental no Brasil, portanto, o objetivo de nossa aula será discutir a importância da gestão ambiental para a conservação do meio ambiente.

20.1 A gestão ambiental

Figura 20.1: Gestão ambiental
Fonte: www.shutterstock.com

A gestão ambiental tem representado um dos maiores desafios ao poder público quando investido no papel mediador dos conflitos estabelecidos na relação entre o crescimento econômico e o meio ambiente. Durante o século XX, esses conflitos atingiram dimensões que poderiam colocar em risco a sustentabilidade da vida no Planeta. Diante desta constatação, a gestão aplicada ao meio ambiente pareceu ser a melhor estratégia para a conservação e uso racional dos recursos naturais e para a proteção ambiental.

As razões para que o século XX tenha despertado maior atenção dos governantes para a gestão ambiental estão atreladas ao processo de degradação que se instaurou em todo o planeta, fruto do estilo de vida adotado pela maioria das sociedades capitalistas, que passou a exigir maior intensificação na exploração dos recursos naturais para a satisfação de suas necessidades ou desejos de consumo.

A gestão ambiental, enquanto processo democrático de mediação dos interesses e conflitos estabelecidos entre os diferentes atores sociais que agem sobre o meio ambiente exige cada vez mais a participação popular.

Tal participação pressupõe a aquisição de conhecimentos e habilidades pelo indivíduo e pela coletividade que lhes permitam intervir no planejamento e execução de ações estratégicas de gestão ambiental. Como diria Guimarães (2000), "o cidadão necessita conhecer a totalidade para ser um agente social nesse mundo complexificado."

Mas o que de fato é a Gestão Ambiental?

Para o Ministério do Meio Ambiente (1997) gestão ambiental é o conjunto de princípios, estratégias e diretrizes a serem seguidos na formulação de planos de ação para a conservação e proteção do meio ambiente.

O objetivo da Gestão Ambiental é proporcional à busca de melhorias dos produtos e serviços de uma organização, considerando o fator ambiental. Atualmente as organizações privadas estão dedicadas ao tratamento das questões ambientais. A Gestão Ambiental já faz parte das organizações públicas, entendida como uma estratégia indispensável à promoção da melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações. Gerir o meio ambiente significa possibilitar a redução de custos diretos e indiretos como, por exemplo, o desperdício de energia elétrica, água e gastos com o pagamento de multas ambientais.

Ao setor público cabe dar o exemplo de responsabilidade sócio-ambiental, que vai além da responsabilidade de elaborar leis e fiscalizar sua aplicação, ou seja, deve ajustar suas ações aos princípios do desenvolvimento sustentável.

Atividades de aprendizagem

Discuta com seus colegas e responda a seguinte questão:

1. De acordo com o que foi estudado nesta aula, somado a sua experiência, formule um conceito sobre Gestão Ambiental.

20.2 Histórico da gestão ambiental no Brasil

A preocupação com a questão ambiental nem sempre esteve entre as prioridades de governantes e empreendedores. Foi somente no final do século XX que pudemos vivenciar políticas públicas voltadas para a prevenção de acidentes ambientais, característica de uma adequada gestão ambiental.

Vejamos em mais detalhes como tudo isso aconteceu.

Conforme já vimos, até aproximadamente meados do século XX, pouco se conhecia sobre as relações do crescimento econômico e a degradação ambiental, e pouca importância se dava a isso. Não podemos dizer que não havia preocupação com a questão ambiental neste período, apenas que ela não era prioritária para a sociedade, governo, ciência e empresas.

"... até a primeira metade século XX, a gestão ambiental brasileira foi marcada por uma reduzida preocupação com a conservação ambiental...."

Dentro desse contexto, as **primeiras políticas ambientais brasileiras que subsidiaram a gestão aplicada ao meio ambiente** foram:

- A criação de parques florestais e áreas de preservação ambiental;
- A preservação de algumas espécies ameaçadas de extinção e a proteção de determinadas paisagens e espaços naturais;
- As leis sobre o uso das florestas, das águas e dos minerais - Código Florestal e o Código das Águas de 1934, o Código de Pesca de 1938 e o Código de Mineração de 1940.

Portanto, até a primeira metade século XX, a gestão ambiental brasileira foi marcada por uma reduzida preocupação com a conservação ambiental, marcada por fracos interesses conservacionistas e fortes interesses exploratórios.

20.3 A gestão ambiental brasileira na segunda metade do século XX

A partir de 1960 diversos acontecimentos, como a concentração industrial, a urbanização, o crescimento econômico e populacional, fizeram com que os problemas ambientais se agravassem, generalizando a percepção sobre os mesmos.

As políticas ambientais deste período tiveram uma **preocupação essencialmente como o meio ambiente em nível local** (poluição, extinção de espécies animais e vegetais, desmatamento e outros). A grande diferenciação foi a emergência da percepção sobre as causas e efeitos da poluição no ambiente local, bem como de políticas voltadas à minimização dos problemas.

A gestão do meio ambiente visava, principalmente, resolver os problemas e não preveni-los, ou seja, tinha sentido reativo e não pró-ativo **("tratamento de final do tubo")**.

Essa forma de gerir o meio ambiente ultrapassou os limites da década de 60 e permanece, até hoje, sendo adotada por algumas empresas, embora haja evidências da **eficiência da prevenção ambiental**.

A década de 1970 representou um marco na forma do mundo compreender a relação estabelecida entre o meio ambiente e o desenvolvimento econômico.

"... a gestão ambiental passou a ser instrumentalizada por uma legislação mais rigorosa sobre as atividades produtivas,

controlando os seus efeitos sobre o meio ambiente..."

Em geral, a partir dessa década a gestão passou a ser instrumentalizada por uma legislação mais rigorosa sobre as atividades produtivas, controlando os seus efeitos sobre o meio ambiente. Um exemplo disso foi a regulamentação da avaliação de impacto ambiental e do licenciamento ambiental.

O que houve de fundamental, a partir da década de **1970**, portanto, foi uma evolução na priorização dos problemas ambientais entendidos como **problemas globais** do desenvolvimento, bem como um **crescimento na conscientização** de que esses deveriam ser tratados de forma planejada de acordo com as estratégias de gestão definidas e não mais de maneira reativa.

No Brasil, foi apenas a partir da **década de 1980**, com a edição da **Lei Federal 6938/81**, que instituiu a **Política Nacional do Meio Ambiente** (PNMA), que o caráter da gestão ambiental passou a ser modificado. Apesar de sua assimilação não ter sido imediata, essa legislação introduziu pela primeira vez no País mecanismos de gestão participativa, através da criação do **Conselho Nacional de Meio Ambiente** (CONAMA).

Com o funcionamento do CONAMA, a PNMA promoveu, mesmo que de forma pouco percebida, a ruptura do modelo clássico de gestão do Estado, baseado em decisões unilaterais da autoridade pública, por um modelo de gestão colegiada e participativa, no qual o governo passou a compartilhar com a sociedade o processo decisório referente à gestão ambiental.

A gestão ambiental brasileira passou a ser organizada de forma descentralizada assegurando a sinergia e a integração de todos os níveis de governo (Ministério do Meio Ambiente, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal, Órgãos estaduais e municipais).

Paralelamente à elaboração de estratégias de gestão que buscavam harmonizar desenvolvimento e meio ambiente, foi estabelecida, nas décadas de 80 e 90, uma série de tratados para garantir uma gestão global do meio ambiente. As ações nacionais e regionais passaram a ser adequadas às necessidades internacionais, com vistas ao atendimento dos preceitos do desenvolvimento sustentável.

20.4 Tratados mundiais de conservação ambiental

Entre esses tratados podemos citar o Protocolo de Montreal (1987, 1997), que visa a redução das emissões de gases CFCs; o Protocolo de Kyoto (1997), que trata redução das emissões de dióxido de carbono; a Convenção sobre a Biodiversidade (1992), que dispõe sobre a proteção da biodiversidade; o acordo de Madrid (1995), que prorrogou para mais 50 anos a proibição de atividades econômicas na Antártida.

20.5 Ações nacionais para a conservação do meio ambiente

Entre as ações nacionais, merecem destaque a introdução de instrumentos de mercado como o princípio poluidor-pagador e as taxas de emissões. O princípio poluidor-pagador pode ser entendido como um recurso econômico utilizado para que a empresa arque com os custos da atividade poluidora, repercutindo nos custos finais dos produtos e serviços oriundos da atividade.

"O **princípio poluidor-pagador** não é um princípio de compensação dos danos causados pela poluição. Seu alcance é mais amplo, incluídos todos

os custos da proteção ambiental, quaisquer que eles sejam, abarcando, a nosso ver, os custos de prevenção, de reparação e de repressão do dano ambiental...". (BENJAMIM, 1993).

Taxas ambientais são preços a serem pagos pela poluição. Os valores das taxas por emissão são definidos proporcionalmente à carga ou ao volume dos poluentes como, por exemplo, efluentes líquidos, emissões atmosféricas, ruído e substâncias perigosas (MARGULIS, 1996).

20.6 O novo perfil da gestão ambiental brasileira

Como resultado da evolução na consciência ambiental teve início o delineamento de um novo perfil da gestão ambiental, marcado pelo surgimento de organizações não-governamentais (ONGs); agências estatais de nível federal, estadual e municipal responsáveis pela implementação de políticas ambientais (Exemplo: Agência Nacional das Águas); grupos e instituições de pesquisa que estudam a problemática ambiental; empresas que implementam sistemas de gestão ambiental buscando certificações da série ISO 14000; consumidores ambientalmente orientados; e agências e tratados internacionais encarregados de buscar soluções para os problemas ambientais globais, como o Programa das Nações Unidas para a Proteção.

Todos esses grupos de atores formam o grande movimento ambientalista global que abriga diferentes concepções da dimensão dos problemas ambientais. Esse movimento pode ser considerado responsável pela formulação de consensos mínimos sobre a gestão aplicada ao meio ambiente.

20.7 Vantagens da gestão ambiental

As empresas que a priori consideravam a gestão ambiental sinônimo de gastos financeiros percebem, atualmente, que ocorre exatamente o contrário, pois muitas são as vantagens obtidas quando se produz de acordo com os princípios da sustentabilidade.

Resumo

Nesta aula, tivemos a oportunidade de conhecer a transição do modelo de gestão ambiental do Brasil. Vimos que passou de um modelo centralizado para uma gestão ambiental organizada de forma descentralizada, sendo criados instrumentos para viabilizar a conservação ambiental.

Aula 21 – Instrumentos de gestão ambiental

Existem diferentes instrumentos de gestão ambiental disponíveis aos agentes econômicos, que podem ser utilizados para assegurar um melhor desempenho ambiental das empresas. Sendo assim, o objetivo desta aula é identificar todos eles.

21.1 Os instrumentos de gestão ambiental

Podemos classificar os instrumentos de gestão ambiental da seguinte maneira:

- Avaliação de Impacto Ambiental
- Análise do Ciclo de Vida
- Rótulo Ecológico
- *Ecodesign*
- Auditoria Ambiental
- Avaliação de Desempenho Ambiental
- Sistema de Gestão Ambiental

21.2 Avaliação de impacto ambiental

A **Avaliação de Impacto Ambiental** (AIA) é um processo de apreciação de um determinado projeto, programa ou plano que provoque alterações no meio ambiente.

De acordo com Pedro e Frangetto (2004), "a Avaliação de Impacto Ambiental é um dos mais importantes instrumentos de gestão ambiental, pois o que se define a partir dela produz efeitos diretos sobre o meio ambiente, em exata correspondência ao Princípio da Prevenção e da Precaução."

Segundo Bolea (1984), a AIA consiste em "um estudo destinado a identificar e interpretar – assim como prevenir – as consequências ambientais ou os efeitos que determinados projetos ou ações podem causar à saúde e ao bem-estar do homem e ao entorno, ou seja, os ecossistemas em que o homem vive e de que depende."

O objetivo da AIA é fornecer informações consistentes sobre a ação em causa para apoiar a tomada de decisão, proporcionando uma visão dos aspectos positivos e negativos do projeto, direcionando a definição de medidas corretivas dos impactos negativos e medidas de valorização dos impactos positivos.

21.3 Análise do ciclo de vida

A **Análise do Ciclo de Vida** é um processo de avaliação das incidências ambientais associadas a um produto, processo ou atividade.

De acordo com Lima-e-Silva *et. al.* (1999), a avaliação do ciclo de vida é "a denominação moderna do estudo que abrange os impactos ambientais causados pro toda a **cadeia produtiva** relacionada com uma determinada atividade".

Segundo Fonseca (2005), os objetivos gerais da avaliação do ciclo de vida de uma atividade, processo ou produto são os seguintes:

- Obter um quadro completo das interações de determinada atividade com o meio-ambiente;
- Compreender a interdependência das consequências ambientais associadas às atividades humanas;
- Criar uma base para determinação de novos investimentos;
- Comparar o impacto ambiental total de produtos diferentes usados para o mesmo fim.

21.4 Rótulo ecológico

O **Rótulo Ecológico**, ou selo verde, atesta que determinado produto causa menor impacto ambiental que outros semelhantes, disponíveis no mercado como, por exemplo, as lâmpadas de tungstênio e halogênio.

O rótulo ecológico é portanto, um instrumento de gestão ambiental orientado para o produto, mas que pode ser aplicado aos serviços. Seu objetivo é promover a redução dos impactos negativos em todo o ciclo de vida do produto, mobilizando as forças de mercado através da conscientização de produtores e consumidores (SANTOS, 2008).

21.5 *Ecodesign*

O ***Ecodesign*** é a concepção de produtos com integração da dimensão meio ambiente, que adquiriu o mesmo status que os critérios tradicionais de tomada de decisão (qualidade, eficiência, funcionalidade, estética, imagem, ergonomia, custo, etc.).

Segundo Fonseca (2005), o *ecodesign* tem como objetivos:

- Incentivar a criatividade e inovação de produtos com qualidade ambiental;
- Prevenir ou reduzir impactos ambientais ao longo do ciclo de vida do produto;
- Satisfazer as necessidades dos consumidores através de produtos ambientalmente mais adequados.

21.6 Auditoria ambiental

A **Auditoria Ambiental** é uma avaliação sistemática, documentada, periódica e objetiva das operações e processos de forma a garantir o cumprimento da legislação e os objetivos ambientais.

21.7 Avaliação de desempenho ambiental

A **Avaliação de Desempenho Ambiental** é uma ferramenta que possibilita a quantificação do esforço para a proteção do ambiente, criando condições para um melhor controle do impacto ambiental das atividades, produtos e serviços da organização.

Resumo

Nesta aula estudamos os instrumentos que podem ser aplicados à gestão ambiental, sendo eles: avaliação de Impacto Ambiental; Análise do Ciclo de Vida; Rótulo Ecológico; *Ecodesign*; Auditoria Ambiental; Avaliação de Desempenho Ambiental; e, Sistema de Gestão Ambiental.

Aula 22 – Sistema de gestão ambiental

O objetivo desta aula será compreender o que é um Sistema de Gestão Ambiental, para que possamos participar do desenvolvimento eficiente de projetos ambientais tanto em empresas públicas como privadas.

22.1 O Sistema de Gestão Ambiental (SGA)

O **Sistema de Gestão Ambiental** é um ciclo contínuo de planejamento, implementação, revisão e melhoramento de processos e ações que uma organização realiza de modo a cumprir com as suas obrigações ambientais (FONSECA,2005).

De acordo com a ISO 14001, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é "a parte de um sistema global de gestão que inclui a estrutura organizacional, planejamento de atividades, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, alcançar, rever e manter a política ambiental."

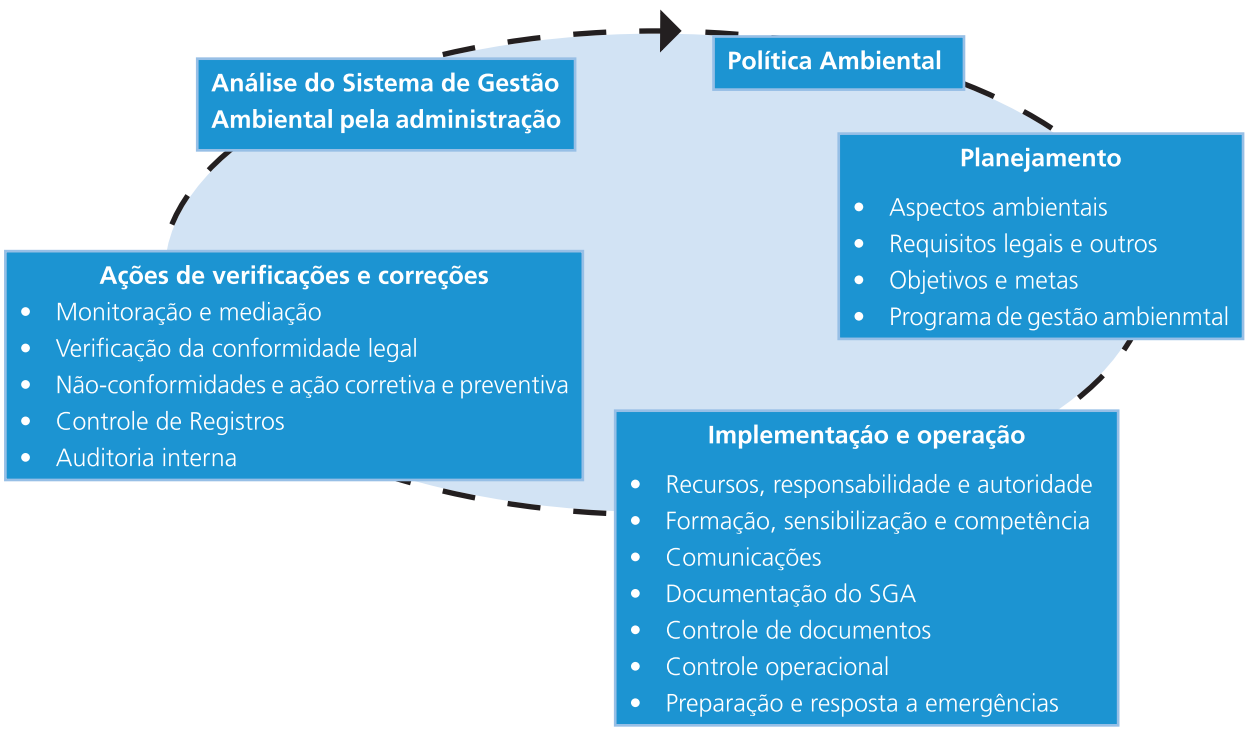

Figura 22.1: Sistema de Gestão Ambiental segundo a ISO 14000
Fonte: Fonseca, 2005

O Sistema de Gestão Ambiental ajuda a empresa a adquirir uma visão profunda dos aspectos ambientais mais importantes associados a sua atividade, permitindo identificar os processos que necessitam ser melhorados através da implementação de medidas ambientais eficazes.

22.2 Objetivos de um Sistema de Gestão Ambiental

De acordo com Fonseca (2005) o sistema de gestão ambiental pretende **promover a melhoria contínua do desempenho ambiental de uma organização** através da:

- Definição e implementação de políticas e programas de gestão ambiental;
- Avaliação sistemática, objetiva e periódica dos resultados dessas políticas e programas;
- Informação pública do desempenho ambiental.

Resumo

Nesta aula, vimos que o Sistema de Gestão Ambiental é um ciclo contínuo de planejamento, implementação, revisão e melhoramento de processos e ações que uma organização realiza de modo a cumprir as suas obrigações ambientais.

Anotações

Aula 23 – Documentos relativos aos instrumentos de gestão ambiental

Existe um conjunto de normas internacionais, cujo objetivo é facultar às organizações os elementos de um sistema de gestão ambiental eficaz. Você sabe de que normas estamos falando? Provavelmente, você já deve ter ouvido falar nas normas da Série ISO 14000. Conhecer estas normas será o objetivo desta aula.

23.1 Normas ISO 14000

As normas da série ISO 14000 foram concebidas para responder às necessidades das empresas frente à problemática ambiental, fornecendo:

1. Orientações sobre a elaboração e implementação de um Sistema de Gestão Ambiental;
2. Instrumentos de avaliação específica do meio ambiente;
3. Meios práticos e adequados para abordar os produtos do ponto de vista ambiental.

Vamos analisar o esquema abaixo:

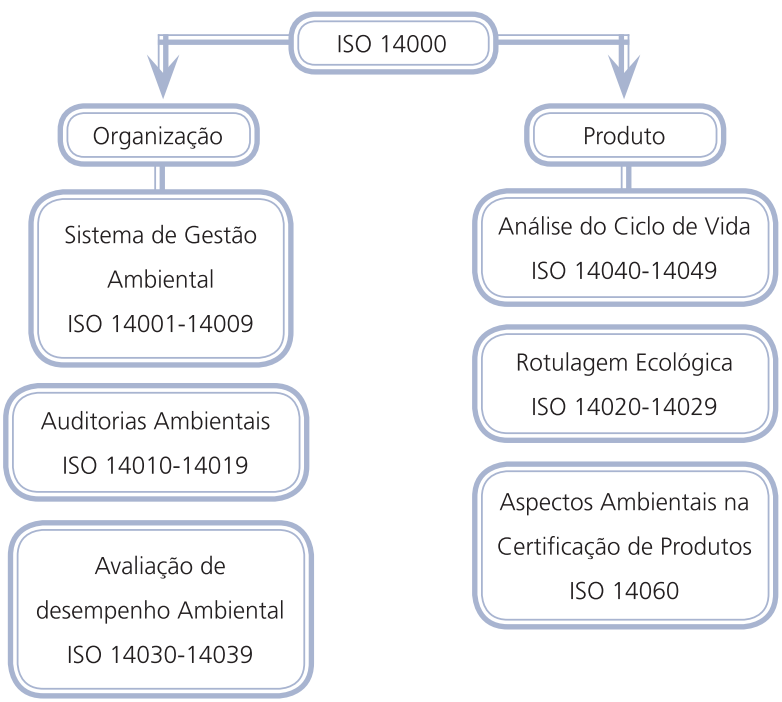

Figura 23.1: ISO 14000
Fonte: Fonseca, 2005

Podemos perceber que tanto a organização quanto o produto são analisados para que seja conferida a certificação de qualidade ambiental a determinado processo produtivo.

Vejamos em mais detalhes essas normas no esquema abaixo:

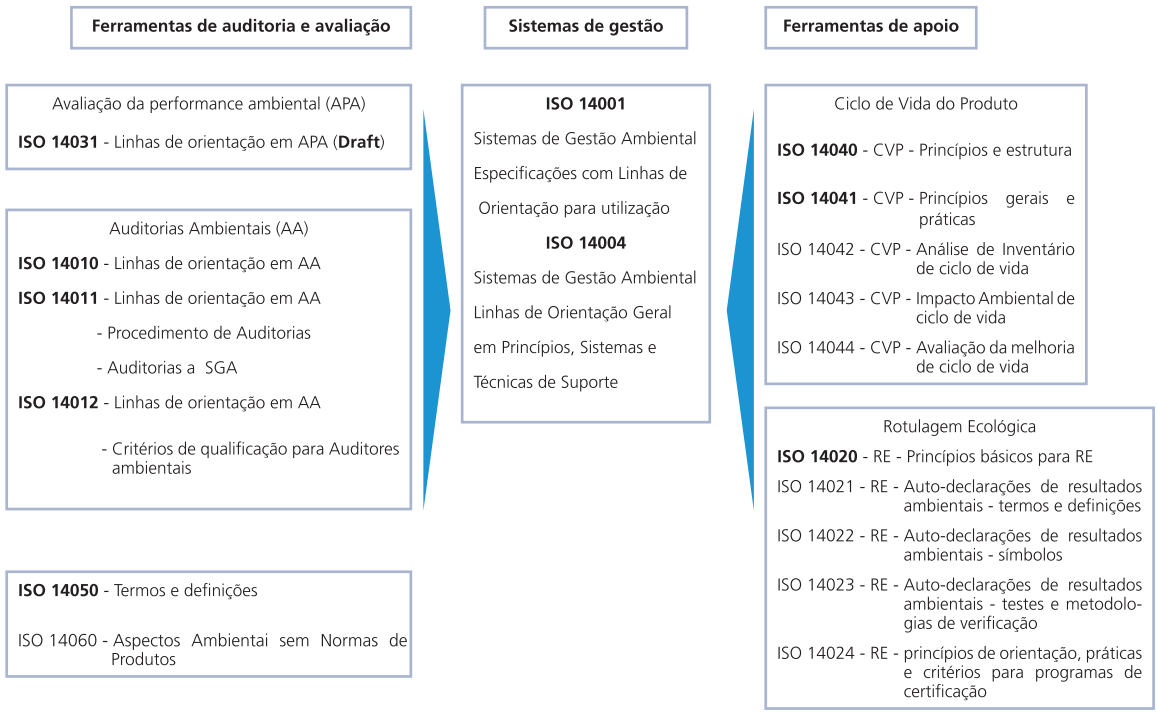

Figura 23.2: Detalhamento das normas ISO 14000.
Fonte: Fonseca, 2005

23.2 Benefícios econômicos resultantes da gestão ambiental

Fonseca (2005) destaca que com a implementação de um SGA podem ser evitados os custos de:

- Agravamento de prêmios de seguros;
- Limpeza após emissões anormais, derrames ou acidentes;
- Multas por não cumprimento de legislação ambiental.

Podem ser reduzidos os custos associados a:

- Consumo de recursos (energia, água e matérias primas);
- Tratamento e eliminação de efluentes e resíduos;
- Transportes;
- **Oportunidades de mercado acrescidas** devido à crescente procura de produtos associados a empresas com imagem ambiental positiva.
- **Conquista de investidores e novos parceiros de negócio** uma vez que a implementação de um SGA está associada a uma gestão eficiente e inovadora.
- **Melhoria do relacionamento com clientes, fornecedores e comunidade local** devido à redução do risco de má publicidade ambiental causada por poluição regular ou acidental.

23.3 Créditos no interior resultantes da gestão ambiental

- Diminuição do risco de acidentes;
- Melhoria das condições de trabalho;
- Motivação dos colaboradores.

23.4 Vantagens do SGA para a empresa

Um SGA aplica os princípios da gestão empresarial e estratégia, assim como o da melhoria contínua e, portanto, conduz a:

- Melhor desempenho ambiental a menor custo;
- Melhor gestão global;
- Planejamento estratégico ambiental pela gestão de topo.

Um SGA leva à **melhoria contínua da performance ambiental através da prevenção** e, portanto, conduz a:

- Aumento da sustentabilidade em longo prazo;
- Redução de custos (consumos e gestão de resíduos);
- Elevadas taxas de retorno de investimentos em eficiência energética.

Um SGA, através da **demonstração da responsabilidade ambiental**, dá resposta às exigências dos consumidores, fornecedores e outras partes interessadas e, portanto, conduz à:

- Melhorias no acesso a investimento;
- Melhorias no acesso ao mercado;
- Melhoria da imagem junto do público e comunidade.

Resumo

Nesta aula pudemos conhecer as normas da série ISO 14.000, as quais auxiliam os gestores em relação à problemática ambiental enfrentada. Vimos também às principais vantagens e benefícios do SGA para as empresas.

Anotações

Aula 24 – Aspectos legais do meio ambiente

Os gestores ambientais devem definir objetivos e conhecer os instrumentos regulamentadores adequados para enfrentar a problemática resultante da ação econômica sobre o meio ambiente. Antes de selecionar os instrumentos, é necessário avaliar a viabilidade administrativa e financeira da aplicação dos mesmos, para alcançar os resultados desejados do controle ambiental. Dessa maneira, o objetivo desta aula será apresentar os aspectos legais, institucionais e órgãos regulamentadores, que devem ser seguidos para o estabelecimento de um equilíbrio na relação entre o desenvolvimento econômico e o meio ambiente. Para tanto, a título de orientação será apresentada, na segunda parte, uma sistemática de proteção ambiental.

24.1 Aspectos legais do meio ambiente

Os grandes desastres ecológicos, ocorridos a partir das três ultimas décadas do século XX, serviram para direcionar a atenção de governos e empresários sobre a real necessidade de mudança ética em relação ao meio ambiente. Sabemos que os problemas ambientais continuam ocorrendo em todo o mundo, mas provavelmente seriam maiores se os governos não tivessem criado normas e instrumentos legais para regulamentar as ações consideradas impactantes ao meio ambiente.

Figura 24.1: As leis e o meio ambiente
Fonte: http://www.migalhas.com.br

No Brasil foram estabelecidas diferentes normas e instrumentos legais, como veremos nesta aula.Começaremos a análise dos aspectos legais do meio ambiente no Brasila partir do histórico do Direito Ambiental. Em seguida discutiremos a legislação ambiental na modernidade.

24.2 Histórico do direito ambiental

A preocupação legal com a questão ambiental remonta a história humana. Na Antiguidade, diversos povos, através de culto à natureza, demonstravam o respeito às diferentes formas de vida presentes no Planeta. Um exemplo disso é a veneração a determinados animais e lugares considerados sagrados pelos politeístas.

Na Mesopotâmia (atual Iraque), entre os anos de 2067 e 2025 a.C., esteve em vigor o Código Hamurabi, que definia legalmente o uso dos elementos da natureza como recursos econômicos.

Em Roma (451 e 450 a.C.), o código denominado Lei das XII Tábuas regulamentava a caça e a pesca, o escoamento das águas e o uso das árvores.

Além desses dois exemplos, tivemos ao longo da história humana a edição de diversas leis de proteção ambiental. A intenção inicial era proteger as florestas, como foi o caso das Ordenações Afonsinas (século XIV), que em sua redação declarava "o que ácinte cortar árvores alheas que dem fruito" responderá por "Crime de Lefa-Mageftade".

Nas Ordenações Manoelinas (1514) a proteção ambiental estava direcionada aos animais, sendo a caça regulamentada.

Com as Ordenações Filipinas (1702) surgem as primeiras preocupações com a qualidade da água. A pesca com rede que provocasse algum tipo de poluição às águas era proibida.

Analisando o histórico de formação do Direito Ambiental é possível perceber que além dessas, sugiram outras legislações ambientais, para respaldar a proteção do meio ambiente.

24.3 A legislação ambiental na modernidade

Na Modernidade, a legislação ambiental evoluiu de acordo com o avanço no desequilíbrio da relação homem-natureza. Com o fenômeno da globalização, assim como a economia e a cultura, os problemas ambientais também se tornaram globalizados.

"Os países intensificaram as discussões sobre a escassez dos recursos naturais e a necessidade de conservá-los".

A mundialização da problemática ambiental teve como consequência o reforço da legislação internacional sobre o meio ambiente. Os países intensificaram as discussões sobre a escassez dos recursos naturais e a necessidade de conservá-los. Como exemplos, podem ser citados diversas conferências e tratados firmados nos últimos tempos, como é o caso da Conferência de Estocolmo (1972), a Conferência Rio/92 (1992), a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (1982), e a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (1992).

Embora tenhamos percebido que a proteção legal de recursos naturais, como as florestas e a água, estivesse entre as preocupações dos povos antigos foi somente a partir do início do século XIX, com a globalização da problemática ambiental, que a proteção do meio ambiente foi disseminada na área jurídica.

24.4 A proteção ambiental no âmbito jurídico

Com o objetivo de proteger o meio ambiente, diversos países passaram a adotar em suas constituições o Direito Ambiental.

"...todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado..."

No caso brasileiro, a Constituição Federal em vigor deixa evidente essa preocupação em seu artigo 225 ao determinar 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."

Contudo, as Constituições Federais do Brasil de 1934 e 1937 já legislavam sobre a proteção ambiental.

Resumo

Nesta aula, percebemos que a legislação ambiental foi alterada ao longo do tempo. Percebemos também que a legislação brasileira é uma das mais completas do mundo, porém sua aplicação ainda é insipiente.

Anotações

Aula 25 – Aspectos institucionais e regulamentadores do meio ambiente

Dentre os aspectos institucionais e regulamentadores do meio ambiente no Brasil estão a Política Nacional do Meio Ambiente e o Sistema Nacional do Meio Ambiente. Sendo assim, o objetivo da nossa aula é conhecer a PNMA e o SISNAMA, conforme veremos a seguir.

25.1 A política nacional do meio ambiente

A dificuldade da Constituição Federal em estabelecer todas as regulamentações sobre o meio ambiente, devido às especificidades de alguns casos, favoreceu a promulgação de leis do tipo ordinária, como é o caso da Lei Federal n.6.938, de 31 de agosto de 1981, conhecida como Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) ou da Lei Federal 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, intitulada Lei de Crimes Ambientais. Uma lei ordinária ou lei infraconstitucional é regulamentada por um decreto, como o Decreto n.99.274/90, que regulamentou a PNMA ou o Decreto n.3.179/99 que dispõe sobre a Lei de Crimes Ambientais.

A **Política Nacional do Meio Ambiente** é o conjunto de instrumentos legais, técnicos, científicos, políticos e econômicos instituídos de modo sistêmico. **Seu objetivo é a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental necessária a vida**, com vistas a assegurar no Brasil condições propícias ao "desenvolvimento socioeconômico, aos interesses de segurança nacional e a proteção da dignidade da vida humana atendida os diversos princípios que elenca, todos eles voltados à proteção ambiental com intuito de consolidar uma sadia qualidade de vida." (MMA, 2008).

25.2 Objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente

De acordo com seu artigo 4º, a Política Nacional do Meio Ambiente visará:

I. à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II. à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

III. ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

IV. ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

V. à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI. à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

VII. à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Art. 5º - As diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente serão formuladas em normas e planos, destinados a orientar a ação dos Governos da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios no que se relaciona com a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico, observados os princípios estabelecidos no art. 2º desta Lei.

Parágrafo único - As atividades empresariais públicas ou privadas serão exercidas em consonância com as diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente.

Uma grande contribuição da PNMA à proteção ambiental no Brasil foi a instituição do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA).

25.3 O Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA

O SISNAMA é formado por órgãos e entidades da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, assim como por fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente, as principais funções do SISNAMA são:

- Implementar a Política Nacional do Meio Ambiente;
- Estabelecer um conjunto articulado de órgãos, entidades, regras e práticas responsáveis pela proteção e pela melhoria da qualidade ambiental;
- Garantir a descentralização da gestão ambiental, através do compartilhamento entre os entes federados (União, Estados e Municípios).

Segundo o artigo 6º da PNMA, o SISNAMA está estruturado da seguinte maneira:

I. **Órgão superior:** o Conselho de Governo, com a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais;

II. **Órgão consultivo e deliberativo:** o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;

III. **Órgão central:** a Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República, com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;

IV. **Órgão executor:** o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), com a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;

V. **Órgãos Seccionais:** os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;

VI. **Órgãos Locais:** os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições;

§ 1º Os Estados, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaboração normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA.

§ 2º Os Municípios, observadas as normas e os padrões federais e estaduais, também poderão elaborar as normas mencionadas no parágrafo anterior.

§ 3º Os órgãos central, setoriais, seccionais e locais mencionados neste artigo deverão fornecer os resultados das análises efetuadas e sua fundamentação, quando solicitados por pessoa legitimamente interessada.

§ 4º De acordo com a legislação em vigor, é o Poder Executivo autorizado a criar uma Fundação de apoio técnico científico às atividades do IBAMA.

Embora tenha sido instituído por lei, o SISNAMA apresenta algumas inadequações no seu formato como, por exemplo, a concentração dos diferentes órgãos no CONAMA que dificultam o desempenho da autonomia de cada um e da coordenação entre eles. Dessa maneira o CONAMA fica sobrecarregado de funções, tendo dificuldade de exercer seu papel. O mesmo ocorre com o IBAMA que encontra dificuldades para realizar sua função de fiscalização.

No início da década de 1990, foram feitas algumas alterações na estrutura do SISNAMA, que contribuíram para sua melhor organização. As mudanças foram feitas em função das leis: 8.490/92, 8.746/93, 8.028/90.

Atualmente, o governo federal tem promovido eventos que visam o fortalecimento do SISNAMA.

Para saber mais sobre os eventos de fortalecimento do SISNAMA acesse o *site*: www.mma.gov.br

25.4 Os instrumentos da política nacional do meio ambiente

Os instrumentos da PNMA descritos em seu artigo 9º são os seguintes:

I. o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II. o zoneamento ambiental;

III. a avaliação de impactos ambientais;

IV. o licenciamento e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras;

V. os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;

VI. a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal, tais como áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;

VII. o sistema nacional de informações sobre o meio ambiente;

VIII. o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

IX. as penalidades disciplinares ou compensatórias ao não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental;

X. a instituição do Relatório de Qualidade do Meio Ambiente, a ser divulgado anualmente pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA;

XI. a garantia da prestação de informações relativas ao Meio Ambiente, obrigando-se o Poder Público a produzi-las, quando inexistentes;

XII. o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais;

XIII. instrumentos econômicos, como concessão florestal, servidão ambiental, seguro ambiental e outros.

Resumo

Nesta aula, conhecemos a Política Nacional do Meio Ambiente e compreendemos a composição do SISNAMA. Vimos também os principais instrumentos de gestão ambiental apresentados pela PNMA.

Aula 26 – Sistemática a seguir na preparação de um estudo de proteção do meio ambiente

Diante da imposição legal da conservação ambiental, aumentou a preocupação empresarial em prevenir acidentes que possam afetar a saúde humana e o meio ambiente. Nesta aula analisaremos a sistemática de um estudo de prevenção ambiental com o objetivo de orientá-lo em seu trabalho futuro como Técnico em Segurança do Trabalho. E também conhecerá a sistemática de um estudo de proteção ambiental.

26.1 Prevenção de acidentes ao meio ambiente

Qualquer empreendimento, desde a fase de instalação até a operação, pode gerar problemas de intensidades e magnitudes diferentes sobre a saúde dos trabalhadores e o meio ambiente. A identificação dos riscos pode minimizar as consequências negativas dos mesmos, conduzindo toda a equipe de trabalho na prevenção, controle e remediação de um acidente.

26.2 Conceito de acidente

Um **acidente** é **um acontecimento repentino e imprevisto** como, por exemplo, um vazamento de gás tóxico ou de petróleo. Seus efeitos sobre as pessoas, os bens e o meio ambiente em geral são limitados no espaço e no tempo, podem ter curta ou longa duração.

Existem inúmeros exemplos de acidentes que colocaram em risco a vida das pessoas e contaminaram demasiadamente o meio ambiente.

26.3 Exemplos de acidentes ambientais

Baía de Minamata - Em 1956 ocorreu o vazamento de substâncias tóxicas de uma fábrica de acetaldeído e PVC, de propriedade da Corporação Chisso, uma fábrica que produzia fertilizantes químicos. O mercúrio liberado no vazamento contaminou os peixes da Baia de Minamata, que eram a base da alimentação de toda a vila de pescadores que viviam no local. O consumo de peixe contaminado levou mais de 900 pessoas à morte por envenenamento.

Chernobil - Em 1986 ocorreu o maior acidente nuclear da história humana. A radiação emitida pela usina nuclear de Chernobil contaminou áreas da Ucrânia, Bielarus e Rússia, provocando a evacuação e o reassentamento de 200 mil pessoas. Não há precisão do número de vítimas, devido à possibilidade futura de mortes que ocorrerão por câncer.

Analisando as consequências desses dois graves acidentes, percebemos a necessidade e a eficácia de um plano de um estudo de proteção ao meio ambiente que leve à elaboração de um plano de controle de emergência.

Na maioria das vezes um acidente é relacionado à falha humana, mas também pode ser tecnológica. "Os erros humanos, sobretudo aqueles que ocorrem nas proximidades do desfecho de incidentes e acidentes, devem ser compreendidos como sinais da existência de problemas mais importantes, presentes no histórico da empresa." A não obervância e valorização dos erros pode tornar os eventos potencialmente desastrosos.

26.4 - Estudo de proteção ao meio ambiente

Em um estudo de proteção do meio ambiente devem ser observados alguns elementos essenciais, descritos no quadro abaixo:

Quadro 26.1 : Elementos essenciais para a preparação de um estudo de proteção ao meio ambiente

Fase anterior: prevenção e redução de acidentes			Fase posterior: recuperação	
Identificação de riscos	**Mitigação e prevenção**	**Preparativos**	**Resposta de emergência**	**Reabilitação da área afetada**
Identificação das ameaças naturais ou tecnológicas e elaboração de prognósticos (SIG, preparação de mapas e formulação de situações hipotéticas).	Educação, capacitação e conscientização sobre riscos e prevenção.	Elaboração de planos de evacuação.	Mobilização de recursos para a recuperação.	Definição prévia de planos de reabilitação da área.

Fonte: SILVA, R. L. A.; ADASSI, P. J.

26.5 Prevenção

A prevenção é o conjunto das disposições ou medidas tomadas ou previstas em todas as fases da atividade da empresa, tendo em vista evitar ou diminuir os riscos relacionados ao trabalhador e ao meio ambiente.

26.6 Princípios gerais da prevenção

Durante um estudo de prevenção de acidente ambiental devem ser considerados dos seguintes princípios:

- eliminação do risco;
- avaliação dos riscos;
- combate aos riscos na origem;
- prioridade da proteção coletiva face à individual;
- informação e formação.

26.7 Controle

Com base na avaliação de risco, se deduz que os mesmos são intoleráveis. Portanto, a equipe de gerenciamento deverá definir no plano de controle de emergência as ações de combate e controle dos mesmos.

Resumo

Nesta aula vimos alguns exemplos de acidentes ambientais e estudamos os princípios gerais de prevenção.

Anotações

Aula 27 – Plano de controle de emergências ou plano de contingência

Nesta aula analisaremos os aspectos mais importantes de Plano de Controle de Emergências pois é fundamental para qualquer empresa prever e planejar ações adequadas para enfrentar uma catástrofe, evitando assim os improvisos.

27.1 O plano de controle de emergência ou plano de contingência

Elaborar um **Plano de Controle de Emergência** significa planejar situações de emergência com os acidentes graves (CARDELLA, 1999).

Esta é uma atividade multidisciplinar que exige um trabalho integrado de conhecimentos, com a finalidade de produzir documentos orientadores para evitar maiores danos causados por um acidente.

Os planos devem conter todos os instrumentos necessários para fazer face à situação de emergência e assegurar a conduta das operações de proteção ambiental.

Cada plano tem as suas próprias especificidades de acordo com seu objetivo e âmbito, independentemente das normas existentes para a sua elaboração, deverá ser suficientemente flexível para atingir os objetivos propostos.

Figura 27.1: Controle de emergência
Fonte: http://portoalegre.olx.com.br

Segundo Silva e Adassi (2005), um **plano de controle de emergência** é um conjunto de diretrizes e informações definidas com o objetivo de orientar

a adoção de procedimentos lógicos, técnicos e administrativos, para propiciar resposta rápida e eficiente em situações emergenciais. Desta maneira, podemos considerar que um plano de controle de emergência é um instrumento preventivo e reativo ao acidente ambiental.

Segundo os mesmos autores, **os objetivos específicos de um plano de controle de emergência são:**

- Localizar os casos de emergências que possam surgir e, se possível impedir que ocorram;
- Solucionar nas melhores condições todos os problemas que se apresentam, desde o surgimento da emergência;
- Organizar a luta contra a emergência de maneira a evitar sua extensão sobre as pessoas, a propriedade e o meio ambiente interno e externo e para tanto, articular todas as ligações necessárias entre os recursos;
- Solucionar todos os problemas que se apresentam após o final da emergência a fim de manter a segurança e organizar o retorno à situação norma.

Podemos perceber que o objetivo principal de um plano de controle de emergência é preservar a vida humana, o meio ambiente e as instalações da empresa.

Após a realização de um estudo das normas internacionais e nacionais, convenções e publicações sobre o assunto, Silva e Adassi (2005) afirmam que um plano de emergência pode ser elaborado a partir de fases distintas que se complementam. São elas:

1ª.**Levantamento e avaliação dos riscos** – deve ser feito, primeiramente, um detalhamento dos riscos a acidentes e dos recursos e ações para minimizá-los (FREITAS, 2000).

2ª.**Definição dos meios de intervenção** – nesta fase devem ser definidos os meios internos e externos, que serão adotados para controlar o acidente. Ex.: brigada de incêndio, detectores de gases tóxicos e inflamáveis, veículos de atendimento às emergências etc.

3ª.Definição de um grupo de trabalho interno e externo – o grupo deve ser formado por representantes de diversos setores da empresa (médico, segurança, manutenção, meio ambiente etc.) e por representantes da sociedade civil (polícia, bombeiros, defesa civil, defesa ambiental, serviço emergencial de saúde etc.) (CARDELLA, 1999).

4ª.Redação dos procedimentos – todos os procedimentos a serem adotados em caso de acidente devem ser redigidos de forma clara e concisa, para garantir o controle do tempo de intervenção.

5ª.Formalização do "Plano de Controle de Emergência" – deverá ser constituído um manual dos procedimentos e informações necessárias à gestão de um acidente. "O manual deverá ser elaborado sob a responsabilidade do gerente da unidade industrial, e coordenação dos profissionais de segurança da mesma. A atualização do plano deve ser periódica em função da evolução dos riscos, da organização, das estruturas e dos meios de intervenção. O manual deve ser conhecido pelas pessoas da unidade industrial chamadas a intervir ou tomar decisões em caso de sinistro, como também deve ficar a disposição dos mesmos em local fixo pré-estabelecido."

6ª.Validação dos Procedimentos de Emergência – para testar a validação dos procedimentos definidos no plano de emergência, devem ser realizados simulados. Este também deve ser o momento de avaliação e adaptação dos métodos, técnicas e instrumentos definidos previamente, evitando que ocorram falhas em uma situação real.

Para obter o texto de Silva e Adassi (2005) na íntegra acesse o *site*: www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2005_Enegep0405_1300.pdf

Resumo

Nesta aula pudemos perceber que para evitar maiores danos à saúde, ao meio ambiente e ao patrimônio da empresa é necessário elaborar o plano de controle de emergência. Vimos também as principais etapas da elaboração de um plano desses.

Aula 28 – Estudo de impactos ambientais

Os impactos ambientais chegaram à pauta das discussões intergovernamentais a partir da década de 1970, quando ficou evidente a incompatibilidade do desenvolvimento econômico baseado na industrialização a qualquer custo, com a manutenção da qualidade de vida das espécies vivas, inclusive a humana. Os acordos internacionais, firmados com o objetivo de conservar o meio ambiente, foram fundamentais para a regulamentação de leis ambientais em diversos países, inclusive no Brasil. (WATANABE, 2010). Sendo assim, o objetivo desta aula é analisar o conceito de impacto ambiental e compreender em que situação as empresas devem realizar o estudo de impacto ambiental.

28.1 O conceito de Impacto Ambiental

Foi em meados da década de 1980 que os impactos ambientais figuraram na legislação brasileira, quando foi instituída a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Por meio da Resolução 001/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), a PNMA definiu o conceito de impacto ambiental e listou 16 categorias de projetos (artigo 2°.), impondo a obrigatoriedade do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impactos Ambientais (RIMA), para obtenção do licenciamento ambiental. (WATANABE, 2010).

Mas afinal, o que é impacto ambiental?

Na Resolução Conama 001/86 (artigo 1o.), o impacto ambiental é definido como:

> "Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas, que direta ou indiretamente afetem:
> I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
> II – as atividades sociais e econômicas;
> III – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
> IV – a qualidade dos recursos ambientais.

Constata-se que o Conama, ao definir o impacto ambiental, centrou suas preocupações nas alterações negativas provocadas no meio ambiente, não se atentando aos impactos positivos, que também são inerentes à

implantação de grandes empreendimentos. Esse direcionamento se deve ao fato da objetividade aplicativa da norma, que é minimizar a ocorrência dos impactos ambientais negativos.

Figura 28.1: Impacto ambiental
Fonte: http://impactosambientaisgm.blogspot.com Fonte: shottersok.com

A-Z

Medidas Mitigadoras: são aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude.

Segundo Watanabe (2010, p. 35) o "impacto ambiental é a alteração benéfica ou adversa provocada nos meios físico, biótico ou antrópico pela ação humana, que não se finaliza, mas se redireciona no espaço e no tempo com a aplicação de **medidas mitigadoras**."

28.2 Estudo de Impacto Ambiental (EIA)

O Estudo de Impacto Ambiental – EIA é entendido como uma modalidade de Avaliaçãode Impacto Ambiental, e é considerado atualmente como um dos mais notáveis instrumentos de compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente, tendo em vista a sua obrigatoriedade em ser elaborado antes da instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação, conforme a Constituição Federal de 1988 (Milaré, 2005 *apud* Morato, 2008).

A realização do EIA e seu respectivo relatório de impacto ambiental (RIMA) é uma obrigação a ser cumprida pelo proponente do projeto, cabendo a este os custos e despesas referentes aos levantamentos feitos e a aplicação de medidas mitigadoras dos impactos. (WATANABE, 2010).

O Estudo de Impacto Ambiental deve apresentar as seguintes informações: dimensão do problema estudado; descrição do empreendimento; planos governamentais colocalizados; legislação ambiental referente aos recursos naturais e ao uso e ocupação do solo; descrição da área de estudo; diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e sócioeconômico; levantamento e

avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação do projeto; programas e planos ambientais; referências bibliográficas; e o relatório de impacto ambiental (BASTOS, *et al.*,1999).

A elaboração do EIA deve seguir o Termo de Referência estabelecido pelo órgão ambiental responsável, que apresenta o conteúdo necessário ao atendimento da Resolução Conama 001/86.

28.3 Avaliação de impacto ambiental

A avaliação de Impacto Ambiental (AIA) teve origem a partir da fusão da ideia de controle da poluição com a conservação da natureza. Surgiu na década de 1970 e foi institucionalizada em determinados países industrializados, sob o paradigma de desenvolvimento denominado de Proteção Ambiental (Morato, 2008). Nele, a proposta era prover um mecanismo racional para a avaliação dos custos e benefícios das atividades de desenvolvimento antes da sua implantação efetiva.

Segundo Morato (2008), no Brasil, a avaliação de impacto ambiental e o licenciamento ambiental foram definidos como instrumentos distintos da Política Nacional de Meio Ambiente - Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. Historicamente, os dois instrumentos desenvolveram-se vinculados um ao outro, sendo a avaliação de impactos objeto da Resolução do CONAMA Nº 001/86.

Dependendo da magnitude do empreendimento, o órgão licenciador pode recomendar estudos menos detalhados, e menos dispendiosos, em substituição ao EIA, como é o caso do Relatório Ambiental Prévio - RAP. No entanto, caso seja detectado nesse estudo prévio algum impacto de grande importância, o órgão ambiental pode solicitar um estudo completo acerca dos efeitos adversos ao meio ambiente devido à instalação e operação do empreendimento.

PCA - Plano de Controle Ambiental

O plano de Controle Ambiental reúne, em programas específicos, todas as ações e medidas minimizadoras, compensatórias e potencializadoras aos impactos ambientais prognosticados pelo Estudo de Impacto Ambiental. A sua efetivação se dá por equipe multidisciplinar composta por profissionais das diferentes áreas de abrangência, conforme as medidas a serem implementadas.

Resumo

Nesta aula pudemos compreender que o Estudo de Impacto Ambiental é um instrumento utilizado para reduzir os impactos gerados pelos grandes empreendimentos no meio ambiente. Percebemos que nem todas as empresas ou atividades precisam obrigatoriamente realizar um EIA, além de identificarmos que o órgão governamental responsável pela legislação sobre o EIA/RIMA é o CONAMA.

Atividades de aprendizagem

Discuta com seus colegas as seguintes questões:

1. Qual a importância da elaboração de um EIA para a conservação ambiental?

2. O técnico em segurança do trabalho pode participar da elaboração de um EIA/RIMA? Como?

Aula 29 – Licenciamento ambiental

O objetivo desta aula é apresentar o licenciamento ambiental como um instrumento de gestão ambiental. Trata-se de uma obrigação legal que deve ser cumprida pelo empreendedor que pretenda instalar uma empresa ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora do meio ambiente.

O crescimento da conscientização pública quanto ao prejuízo social em relação à degradação ambiental, verificado a partir dos anos 70, levou a sociedade a participar das discussões sobre a implementação de projetos ou empreendimentos de médio e grande porte. Desta maneira, no Brasil, a Política Nacional do Meio Ambiente determinou o licenciamento ambiental aos empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras ou efetivamente causadoras de degradação ambiental.

29.1 O que é Licenciamento Ambiental?

O conceito de Licenciamento Ambiental apresentado pela Resolução CONAMA 237/97, em seu artigo 1°, é o seguinte:

I. Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Sendo assim, todas as atividades capazes de poluir ou degradar o meio ambiente, de acordo com a legislação em vigor, necessitam do licenciamento ambiental.

Já o conceito de **Licença ambiental está no inciso II da Resolução CONAMA 237/97:**

II. Licença Ambiental: ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.

A licença ambiental impõe condições ao exercício do direito de propriedade e do direito ao livre empreendimento.

Essa licença é concedida ao empreendedor para que exerça seu direito à livre iniciativa, desde que atendidas às precauções requeridas, com a finalidade de resguardar o direito coletivo ao meio ambiente sadio.

A licença pode ser cassada caso as condições estabelecidas pelo órgão ambiental não sejam cumpridas.

29.2 Tipos de licença

O licenciamento é composto por três tipos de licença:

- prévia
- de Instalação
- de Operação

a) Licença Prévia – LP: Concedida para a construção da obra.

Fase em que o empreendedor e o órgão licenciador definem o local do projeto e atestam a concepção e viabilidade ambiental do empreendimento, estabelecendo os requisitos básicos a serem atendidos nas próximas fases.

A Licença Prévia é solicitada na fase preliminar da atividade, ou seja, no momento que corresponde à fase de estudos, da escolha da localização do empreendimento.

Nessa fase ainda não é apresentado o projeto básico, que será elaborado somente após a expedição da Licença Prévia. O pedido deve ser

publicado no Diário Oficial e em periódico de grande circulação.

O pedido de Licença prévia deve vir acompanhado de certidão da Prefeitura do Município onde se deseja iniciar as obras, comprovando que o local pode receber a atividade.

Também deve atender os prazos determinados, caso os mesmos não sejam atendidos poderá haver o arquivamento da licença. Dependendo do local e da atividade poderá haver a exigência de audiências públicas.

Quando expedir licença prévia o órgão ambiental estabelecerá as medidas mitigadoras que devem ser contempladas no projeto de implantação como condição para solicitar e obter a Licença de Instalação.

Você sabe qual é o prazo de validade da Licença Prévia?

O prazo de validade da Licença Prévia é estabelecido no próprio corpo da licença, sendo no mínimo, o estabelecido no cronograma da elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento, porém, não pode ser superior a 05 anos.

Após o pagamento das taxas e retirada da licença prévia o empreendedor deve comunicar a concessão via publicação em jornal de grande circulação.

Quando o empreendimento configurar casos de significativo impacto, o empreendedor é obrigado a apoiar financeiramente a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, conforme previsto no art. 2º incisos I e VI da Lei 9985/00 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

b) Licença de Instalação – LI : Para o início da construção, da obra propriamente dita.

Após a licença prévia, ou seja, após a aprovação da localização do empreendimento, inicia-se o detalhamento do projeto de construção do empreendimento.

Antes do início das obras, deve ser solicitada a licença de instalação junto ao órgão ambiental.

Na Licença de Instalação é que serão apresentados os projetos básicos do empreendimento, os projetos de engenharia, conjunto de elementos necessários e suficientes com nível de precisão adequado para caracterizar a obra, serviço, complexo de obras ou serviços objeto da licitação.

A Licença de Instalação é concedida no momento em que o órgão ambiental autoriza a instalação do empreendimento ou atividade, incluindo as medidas de controle ambiental e as condicionantes determinadas para a terceira fase.

O pedido da Licença de Instalação deve ser dirigido ao mesmo órgão ambiental que emitiu a licença prévia. Nesse momento deve ser comprovado o cumprimento das condicionantes estabelecidas na Licença Prévia.

Todos os planos, programas e projetos ambientais serão objeto de análise técnica no órgão ambiental.

Quando conceder a Licença de Instalação o órgão gestor do meio ambiente terá:

- Autorizado o empreendedor a iniciar as obras;
- Concordado com as especificações constantes dos planos, programas e projetos ambientais, seus detalhamentos e respectivos cronogramas de implementação;
- Verificado o atendimento das condicionantes determinadas na Licença Prévia;
- Estabelecidas medidas de controle ambiental para garantir o atendimento da lei e os padrões de qualidade;
- Fixada as condicionantes da Licença de instalação – medidas mitigadoras e /ou compensatórias, para prevenir ou reduzir os danos ambientais.

O órgão ambiental deve monitorar a obra ao longo do processo de instalação, fiscalizando-a em todas as suas fases.

Durante todo o prazo da Licença de Instalação, o órgão ambiental deve monitorar esse processo.

O prazo da Licença de Instalação deve ser no mínimo o estabelecido no cronograma para instalação do empreendimento ou atividade, mas não pode ser superior a 06 anos.

c) Licença de Operação – LP: Para poder operar, funcionar.

Para requerer a Licença de Instalação deve haver a comprovação que já ocorreu à implantação de todos os programas ambientais solicitados por ocasião da Licença Prévia.

Concluídas e licenciadas as etapas da LP - Licença Prévia e da LI – Licença de Instalação, deve ser solicitada a LO - Licença de Operação antes do início efetivo das atividades.

Na LO – Licença de Operação são levantados os impactos ambientais e sociais prováveis do empreendimento; Também é avaliada a magnitude e a abrangência de tais impactos.

Da mesma forma, são formuladas medidas que, uma vez implementadas, serão capazes de eliminar ou atenuar os impactos causados ao meio ambiente.

Para a concessão da LO - Licença de Operação devem ser ouvidos os órgãos ambientais das esferas competentes que o empreendimento envolver.

Devem ser ouvidos também os órgãos e as entidades setoriais, cuja área de atuação se situa o empreendimento.

O empreendedor deve comprovar que atendeu todas as condicionantes estabelecidas quando da concessão da licença de instalação.

Quando solicitar a Licença de Operação deve ser comprovada que:

a) **A implantação de todos os programas ambientais já devem ter sido executadas;**

b) **Houve o cumprimento de todas as condicionantes estabelecidas quanto à concessão da licença de instalação;**

c) **Havendo a liberação, deve pagar as taxas e publicar a informação acerca da licença.**

O prazo da Licença de Operação tem validade de no mínimo 04 anos e no máximo 10 anos.

A renovação da Licença de Operação deve ser requerida com **antecedência mínima de 120 dias antes do término do prazo da validade da licença anterior**, mediante publicação do pedido no Diário Oficial e em jornal de grande circulação.

A **Resolução CONAMA 237/97**, em seu anexo I, traz o rol de atividades que estão sujeitas ao licenciamento ambiental, porém a relação é exemplificativa, ou seja, para as atividades que não constem no Anexo. Mas para que os órgãos ambientais entendam que devem ser licenciadas, as mesmas serão obrigatórias, devendo o empreendedor adotar todo os procedimentos anteriormente mencionados.

Alguns empreendimentos dependendo da natureza do mesmo e dos recursos ambientais envolvidos necessitam de outras licenças e ou de outras autorizações específicas.

Podemos exemplificar:

a) Uso de recursos hídricos necessita da outorga de direito de uso - **Lei 9433/97**- Política Nacional de Recursos Hídricos.

b) Concessão de licença de instalação para atividades que incluam desmatamento – Código Florestal **Lei 4771/65** art. 19 – Resolução CONAMA 378/06.

c) Autorização para supressão de área de preservação permanente para a execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social – Código Florestal – **Lei 4771/65** art. 3º, § 1º e art. 4º.

d) Licença para transportar e comercializar produtos florestais – **Lei 4771/65** alínea "h" e "i"

e) **Portaria MMA 253/06** e Instrução Normativa IBAMA 112/06, que dispõe sobre o documento de origem florestal – DOF.

f) Licença para construção e autorização para operação de instalações nucleares e transferência da propriedade ou da posse de instalações nucleares e comércio de materiais nucleares (**Lei 6189/74** art. 7º a 11).

g) Autorização para queimada controlada em práticas agropastoris e florestais – **Lei 4771/65 art. 27 e Decreto 2.661/98**.

h) Concessões de agências reguladoras para os casos de energia, tais como centrais hidrelétricas, termelétricas e eólica.

Resumo

Nesta aula pudemos perceber que o licenciamento ambiental é um instrumento utilizado para a preservação e conservação do meio ambiente. Vimos que a empresa ou atividade precisam manter regularizadas as licenças ambientais de acordo com as fases em que se encontram.

Atividades de aprendizagem

Discuta com seus colegas e anote as respostas para as seguintes questões:

1. Qual é a diferença entre licenciamento ambiental e licença ambiental?

2. Quais são os tipos de licença ambiental exigidos pelos órgãos públicos? Defina cada um deles.

3. Faça um levantamento em seu município para saber quais empreendimentos se enquadram como potencialmente poluidores ou causadores de degradação ambiental, necessitando de licenciamento ambiental. Liste-os e apresente aos seus colegas.

Aula 30 – Recuperação e controle de ambientes degradados e/ ou poluídos

O objetivo desta aula será estudar as situações apresentadas pelas ações de degradação e a forma de buscar as soluções para as áreas agredidas.

30.1 Recuperação de ambientes degradados

A recuperação e a reabilitação de ambientes degradados ou poluídos são fundamentais para a manutenção e melhoria da qualidade de vida. As ações conservacionistas executadas de forma planejada visam restaurar as condições satisfatórias das áreas degradadas ou poluídas, minimizando impactos ambientais negativos.

Degradação ⟶ "Conjunto de processos resultantes de danos no meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais" (Decreto Federal 97.632/89).

Em todo o mundo existe a presença de áreas degradadas por diversas causas, desde uso inadequado do solo na agricultura, extração de minérios, até o uso de fogo descontrolado e outros. Em vários países a recuperação de áreas degradadas já é uma técnica praticada há bastante tempo.

No Brasil a primeira tentativa de recuperação de áreas ocorreu no século XIX, quando o Major Manuel Gomes Archer, por ordem do Imperador iniciou em 1886, o reflorestamento da floresta da Tijuca, em que foi utilizada uma mescla de plantas nativas e exóticas, incluindo eucaliptos.

Todavia, há muito que se fazer e atitudes especialmente governamentais são cada vez mais cobradas pela sociedade, para a conservação e também a restauração dos ambientes degradados.

30.2 O que são áreas degradadas?

Figura 30.1: Áreas degradadas
Fonte: http://impactosambientaisgm.blogspot.com

Áreas sem vegetação, utilizadas como empréstimo de forma desmedida, escavadas, mineradas, assoreadas e erodidas são denominadas áreas degradadas, causando diretamente impactos ambientais desastrosos, que provocam naturalmente a redução drástica na qualidade de vida de forma sustentável.

Podemos citar como exemplo das principais consequências da ação do homem sobre o meio ambiente: desmatamento, poluição, qualidade da água, o derramamento de petróleo, o lixo tóxico, a pesca predatória, a desertificação, as queimadas e a extinção da flora e da fauna.

Estas áreas precisam ser recuperadas, não só como exigência da legislação, mas também como medida voluntária das organizações, instituições e população, com o caráter de proteção e conservação do meio ambiente.

Portanto, é um desafio muito grande, principalmente para os profissionais da área, a seguinte questão: como recuperar as áreas degradadas?

Vejamos a seguir como podemos respondê-la.

30.3 Como recuperar as áreas degradadas?

Existem muitas formas para recuperar áreas degradadas. Cabe aos técnicos, conhecer bem cada alternativa para indicar a melhor solução, considerados os fatores eficiência, segurança e custo.

Vejamos os elementos básicos, especialmente voltados para o planejamento de ações preventivas e de recuperação de áreas degradadas, de forma a oferecer uma metodologia embasada em procedimentos a serem tomados.

Inicialmente deve-se observar a diferenciação entre as ações a serem implantadas:

AÇÃO CORRETIVA - resulta do planejamento de arranjos sistematizados e formais com o objetivo de detectar não conformidades ou oportunidades de melhoria existentes, com a finalidade de eliminar as causas dessas não conformidades para prevenir reincidências e consolidar ganhos obtidos.

AÇÃO PREVENTIVA - objetiva identificar não conformidades ou potenciais oportunidades de melhoria, por meio da eliminação das causas dessas não conformidades de modo a preveni-las. Ou seja, é a antecipação do problema, através da elaboração de um planejamento, que visa a não ocorrência deste. Sua base é a identificação periódica dos possíveis problemas ou oportunidades visíveis de melhoria, através de discussões entre as pessoas que participam do processo. Após esta identificação, são consolidadas em consenso as providências a serem tomadas, e aí sim são designados os responsáveis e os participantes com a finalidade de empreender as ações preventivas aprovadas.

Através deste sistema se estabelece:

a) O esforço para identificar os problemas (seja periódico);

b) A análise crítica do problema como instrumento para acompanhar as ações preventivas em curso;

c) Administração das ações preventivas pendentes, de forma contínua e tratada de acordo com a prioridade de cada uma.

30.4 Identificação de problemas potenciais

O gestor administrativo lidera o processo de discussões para facilitar os mecanismos de consenso no qual são avaliados os problemas.

O cumprimento das leis e regulamentações, aliados às metas ambientais pela busca de melhoria contínua e com caráter de prevenção deve orientar na identificação dos problemas.

São QUATRO etapas bem distintas a serem seguidas:

1. IDENTIFICAÇÃO
2. AVALIAÇÃO E PROBLEMAS POTENCIAIS
3. FORMULAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DO PLANEJAMENTO
4. CONTROLE e MONITORAMENTO

30.5 A aplicação do plano de gestão

O Plano de Gestão para Remediação dos Recursos Naturais compreende propostas de intervenções preventivas e corretivas que visam minimizar os principais problemas identificados.

Compreende também a concepção de intervenções de natureza institucional, de gestão e planejamento do uso dos recursos naturais.

Algumas soluções imediatas e pontuais também podem ser adotadas como solução instantânea, que demandam estudos mais aprofundados para que ocorram os efeitos esperados.

Após avaliação do contexto ambiental seguindo os critérios de:

- Diagnóstico ambiental;
- Definição das áreas degradadas;
- Proposição de medidas remediadoras, compensatórias ou minimizadoras para a área;
- Elaboração de estudo de viabilidade da ação

As ações de restauração ambiental devem ser desenvolvidas de modo abrangente, envolvendo todos os elementos que compõem o meio ambiente e o contexto social.

Resumo

Nesta aula, percebemos a importância de recuperar áreas degradadas. Vimos como isso é possível, através de ações corretivas ou preventivas.

Referências

AGENDA 21. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**,1992 – Rio de Janeiro. Brasília: Senado Federal, 1996.

AJARA, C. **A abordagem geográfica**: suas possibilidades no tratamento da questão ambiental. *In*: Geografia e Questão Ambiental. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.

ALMEIDA, J. R ; TERTULIANO, M. F. Diagnose dos Sistemas Ambientais: Métodos e Indicadores. IN: CUNHA, S. B.; GUERRA; A. J. T. **Avaliação e perícia ambiental**. Rio De Janeiro: Bertrand do Brasil, 1999. P. 116-172.

ARAUJO, E. S. et. al . Ecologia Industrial: um pouco de história. **Revista de Graduação da Engenharia Química. USP** v1 n. 12 Jul-Dez 2003 - ISSN 1516-5469 disponível em <http://www.hottopos.com/regeq12/art2.htm> Acesso em 21/08/08.

BASTOS, A. C. S, *et al*. **Agentes e processos de interferência, degradação e dano ambiental**. in: Avaliação e perícia ambiental. Bertrand Brasil: São Paulo, 1999.

CARDELLA, Benedito. **Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes**: Uma Abordagem Holística. São Paulo: Atlas, 1999.

CONFERÊNCIA INTERGOVERNAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL AOS PAÍSES MEMBROS. Tbilisi, CEI, de 14 a 26 de out. de 1977.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Brasília: Senado. 1988.

CUT – RJ/ Comissão de Meio Ambiente. Disponível em: <www.ambientebrasil.com.br> Acesso em: 22/07/2008.

FREITAS, Carlos Machado de (org.). **Acidentes industriais ampliados**: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2000.

FONSECA, A.**Sistemas de Gestão Ambiental**. Slides de Aulas. Disciplina Gestão para Desenvolvimento Sustentável. Curso MBA em Gestão Ambiental. Universidade Luterana do Brasil.

HERMAN, A., BENJAMIN, V. O princípio poluidor-pagador e a reparação do dano ambiental. *In*: BENJAMIN, A HERMAN, V. (COORD) **Dano ambiental: Prevenção, reparação e repressão**. São Paulo: RT, 1993.

IPEA. O Brasil na virada do milênio: trajetória do crescimento e desafios do desenvolvimento. Brasília, 1997.

JAMES. O. T.; MENDES, I. L. **Geografia Geral e do Brasil**. São Paulo: FTD, 2005.

MARGULIS, S. **A regulamentação ambiental: Instrumentos e implementação**. Rio de Janeiro, 1996. Disponível em: <www. Ipea.gov.br> Acesso em: 15/07/08.

MELLO, A. J. P. **Considerações legais sobre elaboração de um plano de contingência para vazamentos de óleos no Brasil.**

MMA. **Gestão dos Recursos Naturais**. Brasília: IBAMA, 2000.

PEDRO, A. F. P.; FRANGETTO, F. W. Direito Ambiental Aplicado. In: PHILIPPI JÚNIOR, A. *et*. Al. **Curso de Gestão Ambiental**. São Paulo: Manole, 2004.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel/Fundap. 1993.

SANTOS, S. R. Programas de Rotulagem Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFRGS. Disponível em: <www. abepro.org.br> Acesso em: 20/07/08.

SILVA, R. L. A.; ADASSI, P. J. **Plano de controle de emergência: um roteiro para elaboração**. XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005 Disponível em<http://www.abepro.org.br> Acesso em: 23/07/08.

WATANABE, C. B. **Antecipando a Agenda 21 Local**: uma visão geográfica do meio ambiente de São Mateus do Sul, Paraná. Curitiba, 2002. 119f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Paraná.

WATANABE, C. B. **Análise Ambiental do Rio Taquaral, visando uma proposta de Educação Ambiental em São Mateus do Sul, Paraná**. Curitiba, 1999. 42f. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Federal do Paraná.

WATANABE, C. B. **La educacion ambiental de los jovenes multiplicadores**. Congresso Internacional de Educação Ambiental. Havana/Cuba, 2007.

WATANABE, C. B. **Impactos Ambientais da mineração do exploração do folhelho pirobetuminoso em São Mateus do Sul, Paraná**. Rio Claro/São Paulo, 2010. Tese. (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) – Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho"-UNESP.

Referência das figuras

Figura 1.1 – Elementos naturais e sociais
Imagem pássaro - Fonte: http://culturaecienciadobrasil.blogspot.com/2009/02/aves-silvestres-do-rs-parte-ix.html
Imagem Rio de Janeiro - Fonte: http://www.sxc.hu/browse.phtml?f=download&id=1158445
Imagem do rio - Fonte: http://www.vivercidades.org.br/publique_222/web/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1193&sid=18

Imagem Plantando árvore
Fonte: http://www.paranagua.pr.gov.br/noticias.php?noticia_id=907

Figura 2.1: René Descartes
Fonte: http://fabiomesquita.wordpress.com/2011/02/07/rene-descartes-meditacoes/

Figura 3.1 – Abordagem sistêmica de uma problemática ambiental.
Fonte: Versalhes (2005), adaptado por Watanabe (2008).

Figura 4.1 – Equilíbrio
Fonte: http://criacoescaseiras.blogspot.com/2010_06_01_archive.html

Figura 5.1: Primeiro estágio
Fonte: http://www.arthursclipart.org/prehistoricman/cave/homo%20sapiens.gif

Figura 5.2: Segundo estágio
Fonte: http://maantunesemversoeprosa.blogspot.com/

Figura 5.3: Terceiro estágio
Fonte: http://www.estadao.com.br/

Figura 5.4: Agricultura
Fonte: http://meioambiente.culturamix.com/

Figura da aula 7 – Atividades de aprendizagem
http://economia.culturamix.com/blog/wp-content/uploads/2010/12/Consumo.jpg
Figura 10.1 – Lixo reciclável
Fonte: http://drthiers3003r09.blogspot.com/2009/11/lixo-domestico-como-reduzi-lo-e.html

Figura 10.2 - Reciclagem
Fonte: http://meioambiente.culturamix.com/gestao-ambiental/reciclagem-de-lixo

Figura 11.1 – Problema ambiental
Fonte: www.shutterstock.com

Figura 12.1 - Poluição
Fonte: www.shutterstok.com

Figura 13.1 - Concentração mundial de CO2 na atmosfera
http://www.apolo11.com/imagens/relogio_carbonico_concentracao_mensal.jpg

Figura 14.1 - Degradação dos solos em escala planetária
Fonte:http://2.bp.blogspot.com/_zha5rmUlPLg/TR-x_LfwawI/AAAAAAAAAC0/K-Hdcs9dtPQ/s1600/carte552-321b5.jpg

Figura 14.2 - Áreas críticas à erosão devido ao uso agrícola no Brasil
Fonte: http://www.geografiaparatodos.com.br/img/infograficos/avanco_desertificacao.jpg

Figura 15.1 – O Ciclo Hidrológico
Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9a/Ciclo_da_água.jpg

Figura 15.2 – Distribuição da Água no Planeta
Fonte: http://proflilian5serie.do.comunidades.net/imagens/distribuicao.jpg

Figura 15.3 - Disponibilidade de água potável no mundo em 2000.
Fonte: UNEP, 2000.

Figura 15.4 - Disponibilidade de água potável no mundo em 2000.
Fonte: UNEP, 2000.

Figura 17.1: Conscientização ambiental
Fonte: www.shutterstock.com

Figura 18.1: Sustentabilidade
Fonte: http://www.ecologiaurbana.com.br/conscientizacao/sustentabilidade-para-o-planeta-a-acao-da-sociedade/

Figura 19.1 - Tratamento dos problemas ambientais pela indústria
Fonte: ARAÚJO, et al (2003)

Figura 20.1: Meio ambiente
Fonte: www.shutterstock.com

Figura 21.1 – Sistema de Gestão Ambiental segundo a ISO 14000
Fonte: Fonseca, 2005

Figura 23.1- ISO 14000
Fonte: Fonseca, 2005

Figura 23.2 - Detalhamento das normas ISO 14000.
Fonte: Fonseca, 2005

Figura 27.1 – Controle de emergência
Fonte: http://portoalegre.olx.com.br/treinamentos-de-controle-de-emergencias-e-seguranca-do-trabalho-iid-66507410

Figura 28.1: Impacto ambiental
Fonte: http://impactosambientaisgm.blogspot.com/p/impactos-ambientais-no-mundo.html

Figura 30.1: áreas degradadas
Fonte: http://impactosambientaisgm.blogspot.com/p/impactos-ambientais-no-mundo.html

Quadro 13.1 – Níveis máximos de poluentes recomendados pela OMS
Fonte: ASSUNÇÃO, (2004).

Quadro 13.2 – Padrões de qualidade do ar no Brasil segundo a Resolução CONAMA 003/90.
Fonte: ASSUNÇÃO, (2004)

Quadro 14.1 – Origem e efeitos dos metais pesados sobre a saúde humana.
Fonte: CUT – RJ/ Comissão de Meio Ambiente

Quadro 26.1 : Elementos essenciais para a preparação de um estudo de proteção ao meio ambiente
Fonte: SILVA, R. L. A.; ADASSI, P. J. **Plano de controle de emergência: um roteiro para elaboração.** XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção – Porto Alegre, RS, Brasil, 29 out a 01 de nov de 2005 Disponível em<http://www.abepro.org.br> Acesso em: 23/07/08.

Atividades autoinstrutivas

1. **As sociedades sempre estiveram em contato direto com a natureza. Esse fato resultou em profundas modificações no meio ambiente ao longo da história humana. Sobre o assunto julgue os itens a seguir e marque a alternativa CORRETA.**

I. A abordagem naturalista do meio ambiente predominou nas ciências naturais e humanas desde o século XVI até meados do século XX, devido à concepção cartesiana adotada pelas mesmas.

II. A concepção cartesiana, adotada pela sociedade como paradigma até meados do século XX pode ser considerada como um dos principais motivos da degradação ambiental, pois o homem assumiu uma posição de superioridade em relação ao meio natural, entendendo que estava separado dele.

III. Com o desenvolvimento da teoria geral dos sistemas o meio ambiente passou a ser estudado como um conjunto de elementos naturais e sociais.

Estão CORRETAS:

a) Apenas I e II

b) Apenas II e III

c) Apenas I

d) Apenas I e III

e) I, II e III

2. **Atualmente, muito se fala em meio ambiente, relacionando-se o termo aos apenas aos aspectos naturais. Contudo o entendimento sobre o meio ambiente vai muito além de uma concepção natural. Sobre o conceito de meio ambiente, julgue as proposições a seguir e marque a alternativa CORRETA.**

I. O meio ambiente pode ser entendido como um agrupamento de três subconjuntos que interagem entre si: a natureza, a técnica e a sociedade.

II. Para o IBAMA o meio ambiente é o conjunto de elementos composto pela fauna e flora, as quais são suas prioridades de estudo.

III. Na Conferência de Tbilisi (1972) o meio ambiente foi definido como "o conjunto de sistemas naturais e sociais em que vivem o homem e os demais organismos e de onde obtêm sua subsistência".

Estão CORRETAS:

a) Apenas I

b) Apenas I e II

c) Apenas II

d) Apenas III

e) Apenas I e III

3. A abordagem sistêmica foi adotada como método científico por diversos ramos do conhecimento com o objetivo de promover uma análise integrada do meio ambiente, considerado a partir de então como um sistema. Sobre sistema, marque a única alternativa INCORRETA:

a) Um sistema pode ser entendido como um conjunto de elementos que interagem.

b) O sistema atinge um grau de organização suficiente para assumir a função do todo integrado.

c) O equilíbrio do sistema está diretamente relacionado ao estado de todos os elementos, pois são interdependentes.

d) O estado do sistema pode ser avaliado por sua organização, composição e fluxo de energia e matéria.

e) O sistema está em estado estacionário ou constante quando as saídas de energia e matéria apresentam-se superiores as entradas.

4. O equilíbrio de um sistema depende da perfeita adaptação das variáveis internas às condições externas. Portanto, é CORRETO afirmar que:

a) Quando as condições externas não mudam, o equilíbrio pode chegar à condição estática de máxima entropia.

b) O estado de equilíbrio depende unicamente das interferências externas, pois o sistema não é capaz de se autorregular.

c) Quanto maior for o número de conexões com o ambiente maior será o número de fontes e de estímulos passíveis de afetar o sistema, mas será menor a sua organização.

d) O tempo de readaptação do sistema é controlado, exclusivamente, pela magnitude do evento que nele provocou desequilíbrio.

e) A readaptação do sistema é considerada simples por ser possível em sistemas abertos e fechados.

5. A abordagem sistêmica do meio ambiente vem substituindo a visão reducionista, derivada do cartesianismo, nas diversas áreas do conhecimento científico, por permitir:

a) A construção de um esquema estático e fechado.

b) Uma visão apenas em curto prazo.

c) A redução da abordagem local e global.

d) O planejamento de diversas soluções.

e) O desenvolvimento de um processo disciplinar.

6. Sobre a evolução histórica da relação homem/natureza, através dos estágios do desenvolvimento humano, relacione as colunas e marque a alternativa CORRETA.

Coluna A	Coluna B
(1) Caça, coleta e pesca	**( )** O homem descobriu que pode criar ecossistemas artificiais, para suprir suas necessidades. Passou a se sentir superior a natureza, resultando na crescente exploração dos recursos naturais.
(2) Pastoreio	**( )** A velocidade de regeneração natural passou a ser menor que a velocidade da extração dos recursos naturais.
(3) Agricultura	**( )** A transformação de grandes extensões de florestas e savanas em campos de pastos, o que imprimiu grandes modificações na paisagem natural.
(4) Industrialização e urbanização	**( )** A extração dos recursos naturais respeitava os ritmos naturais do meio.

A ordem correta da coluna B em relação à coluna A é:

a) 1, 2, 4, 3

b) 4, 3, 1, 2

c) 3, 4, 2, 1

d) 1, 3, 4, 2

e) 3, 4, 1, 2

7. **Para efeitos legais, segundo o inciso I do Art. 3º. da Política Nacional do Meio Ambiente, o mesmo deve ser entendido como:**

a) O conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abrigar e reger a vida em todas as suas formas.

b) O conjunto de elementos de ordem física, que permite abrigar e reger a vida em todas as suas formas.

c) O conjunto de leis de ordem química e biológica que permite, abrigar e reger a vida em todas as suas formas.

d) O conjunto de interações de ordem física e biológica que abriga a vida em todas as suas formas.

e) O conjunto de elementos de ordem biológica que permite abrigar e reger a vida em todas as suas formas.

8. **Notamos que em diversos lugares do país, têm aumentado, por exemplo, a coleta seletiva de lixo e, consequentemente, a reciclagem, embora os números ainda sejam pequenos. Todo o lixo reciclável recolhido no Brasil durante um ano, abate em média apenas:**

a) 12kg por pessoa

b) 2,8kg por pessoa

c) 0,9kg por pessoa

d) 22 kg por pessoa

e) 5kg por pessoa

9. **A poluição é "a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que, direta ou indiretamente, prejudiquem a saúde, segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos."**

A definição apresentada no texto faz parte da legislação brasileira, que consta no:

a) art. 3, III, da Lei 6.938/81;

b) art 4, II, da Lei 9795/1999;

c) art. 3, da Lei 8666/1993;

d) art. 4 da Lei 6.938/81;

e) art. 3 da Lei 9795/1999.

10. Analise a proposição e marque a alternativa que a completa CORRETAMENTE.

Nas últimas décadas, a globalização do modelo de desenvolvimento econômico capitalista globalizou não só a economia de mercado, mas a **cultura do desperdício**, da **descartabilidade**, do _____, do _____, intensificando os conflitos entre a humanidade e o meio natural.

a) Individualismo; consumismo.

b) Marxismo; coletivismo.

c) Humanismo; antropocentrismo.

d) Coletivismo; consumismo.

e) Individualismo; coletivismo.

11. Analise as proposições e marque a alternativa CORRETA.

I. A conservação dos recursos naturais depende de diversos fatores aliados ao processo de conscientização ambiental do poder público e da sociedade.

II. Em média um europeu ocidental, com expectativa de vida de 75 anos, consume aproximadamente 70 toneladas de alimentos e 4 milhões de litros de água.

III. Cada um de nós precisa alterar seu padrão de consumo, fazendo escolhas dentro da capacidade de suporte do Planeta, reconhecendo que a natureza tem capacidade limitada.

Estão CORRETAS:

a) Apenas I e II

b) Apenas II e III

c) Apenas I

d) I, II e III

e) Apenas I e III

12. A degradação e a perda de fertilidade do solo podem ser considerados problemas ambientais de ordem:

a) Local

b) Global e regional

c) Regional e nacional

d) Regional

e) Local e global

13. Relacione os problemas ambientais, apresentados na coluna A, com seu principal agente, destacado na coluna B.

Coluna A	Coluna B
(A) Efeito Estufa	**( )** Uso insustentável desse recurso como, por exemplo, desperdício, contaminação por efluentes industriais, poluição por agrotóxicos e outros.
(B) Desmatamento	**( )** mudança no uso da terra como, por exemplo, construção de casas e indústrias ou pressão pela produção de madeira.
(C) Degradação da água	**( )** emissão de diferentes poluentes como: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso,e os clorofluorcarbonos.

A correspondência CORRETA é:

a) A, B, C

b) B, C, A

c) A, C, B

d) B, A, C

e) C, B, A

14. Analise as proposições e marque a alternativa CORRETA.

I. A absorção excessiva dos poluentes tóxicos pelos organismos vivos pode comprometer seriamente a sobrevivência das espécies do planeta, inclusive da espécie humana.

II. Dentre as atividades poluentes a indústria tem sido apontada como uma das mais impactantes por emitir diariamente na atmosfera diversas substâncias químicas, que agem sobre o meio ambiente provocando alterações na estrutura dos diversos organismos que o compõem.

III. o controle da poluição se tornou um dos mais importantes fatores na busca da conservação ambiental, que certamente resultará na melhoria da qualidade de vida das gerações presentes e futuras.

Estão CORRETAS:

a) I, II e III

b) Apenas I e II

c) Apenas II e III

d) Apenas I

e) Apenas I e III

15. Analise o quadro "Exemplo de composição da atmosfera seca e limpa" em seu livro, e responda a seguinte questão: Embora o dióxido de carbono apresente variações significativas na composição da atmosfera seca e limpa, a média desse constituinte é de:

a) 358 PPM

b) 1234 PPM

c) 200.000 PPM

d) 0,003 PPM

e) 5,4 PPM

16. A poluição atmosférica é um dos mais antigos problemas ambientais enfrentados pela humanidade. Sobre o assunto, marque a alternativa INCORRETA.

a) Os efeitos negativos da poluição do ar sobre a saúde humana começaram a ser sentidos com mais intensidade, pela população concentrada nos centros urbanos, a partir da I Revolução Industrial (carvão e aço), iniciada em meados do século XVIII.

b) Com a II Revolução Industrial (petróleo e eletricidade) a poluição do ar foi acentuada pela ampliação dos complexos industriais, pela utilização acentuada do petróleo como fonte energética, e pela ausência de políticas ambientais preventivas.

c) Ao contrário que se pensou por muito tempo, a atmosfera não possui capacidade limitada de autodepuração.

d) Entre esses gases os que mais contribuíram para elevar os índices da poluição atmosférica foram: o gás carbônico (CO^2), o metano (CH^4), o óxido nitroso (N_2O) e os clorofluorcarbonos (CFCs), os chamados gases de efeito estufa.

e) O aumento de CO^2 na atmosfera resultou do processo de industrialização mundial e da queima de combustíveis fósseis, pois a concentração de CO^2 na atmosfera aumentou de 285 PPM (partes por milhão) em 1870 para 370 PPM em 2000 e, segundo pesquisas recentes, continua subindo.

17. No Brasil, os padrões de qualidade do ar são estabelecidos pela:

a) Resolução CONAMA 003/90.

b) Resolução CONAMA 273/00.

c) Resolução CONAMA 006/90

d) Resolução CONAMA 007/91

e) Resolução CONAMA 009/91

18. O controle da qualidade do ar é indispensável para a conservação do meio ambiente, pois a poluição atmosférica pode ter efeitos negativos à saúde e ao bem-estar humano, à fauna e à flora, aos materiais, à temperatura da Terra etc. Sobre os efeitos da poluição do ar, analise as proposições e marque a alternativa INCORRETA.

a) A saúde humana pode ser afetada por doenças dermatológicas, respiratórias, pulmonares, cardiovasculares etc.

b) Os efeitos sobre os materiais são visíveis no acúmulo de poeira e fuligem e na corrosão de metais.

c) Na flora as modificações podem ser verificadas no crescimento das plantas, envelhecimento precoce, alteração de cor, necrose no tecido foliar etc.

d) A fauna é influenciada no processo de reprodução, aumentando demasiadamente o número de espécies, em função do aumento CO^2 que favorece a respiração dos animais.

e) As alterações em nível mundial podem ser: o aquecimento global, a chuva ácida, a redução da camada de ozônio.

19. No Brasil, a classificação das águas doces, salobras e salinas é estabelecida pela :

a) Resolução CONAMA 020/86

b) Resolução CONAMA 357/05

c) Resolução CONAMA 357/93

d) Resolução CONAMA 020/00

e) Resolução CONAMA 20/02

20. Analise as proposições e marque a alternativa CORRETA.

I. De acordo com Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), nos últimos 50 anos a atividade humana degradou de forma moderada ou gra¬ve cerca de 1,2 bilhão de hectares de terra.

II. No Brasil, o uso inadequado do solo gera impactos negativos no ambiente e na economia.

III. Segundo o IPEA (1997), as perdas de solo pela erosão associada a uso agrícola e florestal imprime um custo de cerca de US$ 5,9 bilhões anuais.

Estão CORRETAS:

a) I, II e III
b) Apenas I e II
c) Apenas II e III
d) Apenas I
e) Apenas I e III

21. Relacione as colunas e marque a resposta correta sobre os efeitos dos metais pesados sobre a saúde humana.

(A) Alumínio

(B) Chumbo

(C) Cobalto

( ) Anemia por deficiência de ferro; intoxicação crônica.

( ) Fibrose pulmonar (endurecimento do pulmão) que pode levar à morte.

( ) Saturnismo (cólicas abdominais, tremores, fraqueza muscular, lesão renal e cerebral).

A ordem correta da segunda coluna em relação à primeira é:

a) A, B, C

b) B, C, A

c) B, A, C

d) C, B, A

e) A, C, B

22. Segundo a Resolução CONAMA 357/05 as águas doces destinadas ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral são classificadas como de:

a) Classe especial

b) Classe 1

c) Classe 2

d) Classe 3

e) Classe 4

23. Segundo a Resolução CONAMA 357/05 as águas salinas destinadas à aquicultura e à atividade de pesca são classificadas como de:

a) Classe especial

b) Classe 1

c) Classe 2

d) Classe 3

e) Classe 4

24. Sobre o processo de construção de uma consciência sobre a relação do desenvolvimento econômico com o meio ambiente, analise as proposições a seguir e marque a alternativa CORRETA.

I. Até meados do século XX os problemas ambientais não passavam de uma preocupação de intelectuais e cientistas, que pouca voz ativa tiveram diante da política desenvolvimentista dos países capitalistas.

II. O Fordismo contribuiu para o aumento da preocupação ambiental.

III. Somente a partir da década de 1970 foi ampliada a consciência dos efeitos da degração do meio ambiente sobre o futuro do planeta e, consequentemente, da humanidade.

A alternativa CORRETA é:

a) Apenas I

b) Apenas II e III

c) Apenas III

d) Apenas I e II

e) I, II e III

25. Na década de 1970, com a ampliação da consciência ambiental foi multiplicada a ideia de imposição de um limite ao crescimento econômico, principalmente para os países pobres. Nesse contexto surge a ideia de crescimento zero, divulgado pelo (a):

a) Conferência de Estocolmo

b) Organização das Nações Unidas

c) Clube de Roma

d) Conferência de Tbilisi

e) Conferência Rio/92

26. No final da década de 1970, foi iniciada a busca por um modelo alternativo de desenvolvimento que estimulasse o crescimento econômico e ao mesmo tempo promovesse a manutenção e melhoria da qualidade de vida. Esse modelo de desenvolvimento é denominado:

a) Desenvolvimento sustentável

b) Desenvolvimento ecológico

c) Desenvolvimento humano

d) Desenvolvimento ambiental

e) Desenvolvimento sistemático

27. "É um caminho de progresso social e econômico que objetiva satisfazer as necessidades das gerações presentes sem comprometer a disponibilidade de recursos naturais às gerações futuras". Esse conceito refere-se ao (a):

a) Agenda 21

b) Desenvolvimento Sustentável

c) Crescimento Zero

d) Teoria Geral dos Sistemas

e) Educação Ambiental

28. O método utilizado pelas empresas no gerenciamento ambiental que trata os problemas ambientais como externos à empresa e mantém o foco dos estudos ambientais nas comsequências e não nas causas dos mesmos, é denominada de:

a) Tratamento de final de tudo

b) Tratamento sistemático ambiental

c) Tratamento limpo

d) Tratamento equivalente

e) Tratamento de ecoeficiência

29. "É um programa de ação baseado num documento de 40 capítulos, que constitui a mais ousada e abrangente tentativa já realizada, de promover em escala planetária, um novo padrão de desenvolvimento, conciliando métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica". Esse conceito refere-se ao (a):

a) Agenda 21

b) Desenvolvimento Sustentável

c) Crescimento Zero

d) Teoria Geral dos Sistemas

e) Educação Ambiental

30. A agenda 21 está estruturada em quatro seções destacadas na coluna A. Relacione a coluna B com a coluna A e marque a alternativa que corresponde à numeração CORRETA.

Coluna A	Coluna B
(1) Dimensões sociais e econômicas	**( )** Destaca as ações indispensáveis para promover a participação dos diferentes segmentos sociais nos processos decisórios.
(2) Conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento	**( )** Nessa seção são discutidas as políticas internacionais que podem auxiliar os países pobres a alcançarem o desenvolvimento sustentável.
(3) Fortalecimento do papel dos principais grupos sociais	**( )** Aborda os mecanismos financeiros e instrumentos jurídicos nacionais e internacionais existentes e a serem criados, objetivando a implementação de programas e projetos orientados para a sustentabilidade.
(4) Meio de implementação	**( )** Refere-se ao manejo dos recursos naturais e dos resíduos e substâncias tóxicas de maneira a garantir o desenvolvimento sustentável.

A ordem correta da coluna B em relação à coluna A é:

a) 3, 1, 4, 2

b) 3, 2, 4, 1

c) 2, 4, 1, 3

d) 1, 3, 4, 2

e) 3, 4, 2, 1

31. Sobre a relação indústria/meio ambiente é CORRETO afirmar que:

a) A discussão sobre a relação estabelecida entre a indústria e o meio ambiente foi intensificada a partir das três últimas décadas do século XIX.

b) Até o final do século XIX, os problemas ambientais eram tratados como internos à empresa.

c) Desde 1750, marco inicial da industrialização, até meados os anos de 1950 o sistema produtivo foi concebido separado do meio ambiente.

d) Desde meados do século XIX o sistema industrial passou a ser considerado parte integrante do meio ambiente.

e) Atualmente verifica-se o total descaso da indústria com a questão ambiental, pois não há legislação adequada para conter no avanço da degradação ambiental.

32. Atualmente as indústrias vêm respondendo ao problema da poluição com diferentes soluções. Entre as alternativas a seguir, marque aquela que NÃO corresponde a uma dessas soluções.

a) Simples controle dos efluentes.

b) Programas de prevenção à poluição.

c) Aplicação de conceitos de produção mais limpa e eco-eficiência.

d) Proposta de estudar a interação do sistema industrial com o meio ambiente.

e) "Tratamento no final do tubo".

33. Entre os fatores que impulsionaram a implementação de instrumentos de gestão do meio ambiente nas empresas, estão:

a) A preocupação em atender a legislação vigente e o interesse em manter uma imagem positiva perante os consumidores.

b) A preocupação em ampliar as discussões mundiais sobre o efeito estufa e a intenção em reduzir os mercados consumidores diante das crises econômicas recessivas.

c) A vantagem competitiva representada pelo meio ambiente e a interesse em manter o descarte inadequado de poluentes.

d) O interesse em ampliar os custos com a proteção ambiental e reduzir os lucros produtivos.

e) O interesse em obter certificações da série ISO 9000 e garantir a continuidade do tratamento de final de tubo.

34. Até aproximadamente meados do século XX, pouco se conhecia sobre as relações do crescimento econômico e a degradação ambiental, e pouca importância se dava a isso. Dentro desse contexto, foram implementadas as primeiras políticas ambientais brasileiras para subsidiar a gestão aplicada ao meio ambiente. Sobre essas políticas julgue as proposições a seguir:

I. Dentre as políticas ambientais brasileiras destacaram-se a criação de parques florestais e áreas de preservação ambiental.

II. Uma das preocupações das políticas ambientais centrava-se na preservação de algumas espécies ameaçadas de extinção.

III. Entre as políticas ambientais implementadas até metade do século XX estão o Código das Águas, o Código de Pesca e o Código de Mineração.

A alternativa CORRETA é:

a) Apenas I

b) Apenas II e III

c) Apenas III

d) Apenas I e II

e) I, II e III

35. O caráter das políticas ambientais brasileiras implementadas até a década de 1960, tiveram uma preocupação essencialmente:

a) Com o meio ambiente local.

b) Com o meio ambiente regional.

c) Com o meio ambiente global.

d) Com a natureza.

e) Com a humanidade global.

36. O termo "tratamento de final do tubo" é usado como referência de gestão ambiental que prioriza:

a) A prevenção aos problemas ambientais.

b) A reação aos problemas ambientais.

c) A ecoeficiência.

d) O uso de tecnologias limpas.

e) A eficiência ambiental.

37. No Brasil, foi apenas a partir da década de 1980 que o caráter da gestão ambiental passou a ser modificado. O principal fator de modificação foi:

a) A edição da Lei de Crimes Ambientais, que pressionou o ajuste da conduta ambiental de empresas poluidoras.

b) A edição da Lei Federal 6938/81, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente.

c) A criação de unidades de conservação em nível nacional, que valorizaram o patrimônio ambiental brasileiro.

d) A criação de áreas de proteção ambiental, que ampliaram as áreas protegidas da exploração madeireira.

e) A edição da Lei das Águas, que contribuiu para a preservação dos recursos hídricos na região sudeste.

38. "É um recurso econômico utilizado para que a empresa arque com os custos da atividade poluidora, repercutindo nos custos finais dos produtos e serviços oriundos da atividade". O enunciado refere-se:

a) Às taxas de emissões.

b) Ao dano ambiental.

c) Ao marketing ecológico.

d) Ao princípio poluidor-pagador.

e) Impacto ambiental.

39. As empresas que a priori consideravam a gestão ambiental sinônimo de gastos financeiros percebem, atualmente, que ocorre exatamente o contrário, pois muitas são as vantagens obtidas quando se implementa um sistema de gestão ambiental. Entre as vantagens que a empresa pode obter com a gestão ambiental a única alternativa INCORRETA é:

a) Evitar custos.

b) Reduzir custos.

c) Aumentar os parceiros econômicos.

d) Melhorar a imagem da empresa perante os consumidores.

e) Impedir a aplicação de sanções legais em caso de acidentes ambientais.

40. "É um estudo destinado a identificar e interpretar – assim como prevenir – as consequências ambientais ou os efeitos que determinados projetos ou ações podem causar à saúde e ao bem-estar do homem e ao entorno, ou seja, os ecossistemas em que o homem vive e de que depende."

A definição anterior refere-se ao (a):

a) Avaliação de Impacto Ambiental.

b) Análise do Ciclo de Vida.

c) Auditoria Ambiental.

d) Avaliação de Desempenho Ambiental.

e) Sistema de Gestão Ambiental.

41. "É a parte de um sistema global de gestão que inclui a estrutura organizacional, planejamento de atividades, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, alcançar, rever e manter a política ambiental."

a) Avaliação de Impacto Ambiental.

b) Análise do Ciclo de Vida.

c) Auditoria Ambiental.

d) Avaliação de Desempenho Ambiental.

e) Sistema de Gestão Ambiental.

42. Analise as proposições sobre os itens fornecidos pelas normas da série ISO 14000 e marque a resposta CORRETA.

I. Orientações sobre a elaboração e implementação de um Sistema de Gestão Ambiental;

II. Instrumentos de avaliação específica do meio ambiente;

III. Meios práticos e adequados para abordar os produtos do ponto de vista econômico.

A alternativa CORRETA é:

a) Apenas I

b) Apenas II e III

c) Apenas I e III

d) Apenas I e II

e) I, II e III

43. "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."

O texto refere-se ao:

a) Artigo 225 do Código Civil

b) Artigo 235 da Constituição Federal

c) Artigo 225 da Constituição Federal

d) Artigo 235 da Lei de Crimes Ambientais

e) Artigo 235 do Código das Águas

44. Sobre a história do Direito Ambiental marque a alternativa CORRETA.

a) Em Roma (451 e 450 a.C.), esteve em vigor o Código Hamurabi, que definia legalmente o uso dos elementos da natureza como recursos econômicos.

b) No código denominado Lei das XII Tábuas a proteção ambiental estava direcionada aos animais.

c) Nas Ordenações Manoelinas (1514), regulamentava-se a caça e a pesca, o escoamento das águas e o uso das árvores.

d) Com as Ordenações Filipinas (1702) surgem às primeiras preocupações com a qualidade da água. A pesca com rede que provocasse algum tipo de poluição às águas era proibida.

e) Nas Ordenações Afonsinas (século XIV) a intenção era proteger unicamente animais.

45. Analise as proposições sobre as funções do SISNAMA e marque a alternativa CORRETA.

I. Implementar a Política Nacional do Meio Ambiente;

II. Estabelecer um conjunto desarticulado de órgãos, entidades, regras e práticas responsáveis pela proteção e pela melhoria da qualidade ambiental;

III. Garantir a descentralização da gestão ambiental, através do compartilhamento entre os entes federados (União, Estados e Municípios).

A alternativa CORRETA é:

a) Apenas I

b) Apenas II e III

c) Apenas I e III

d) Apenas I e II

e) I, II e III

46. O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é considerado um órgão:

a) Consultivo e deliberativo

b) Central

c) Executor

d) Seccionais

e) Local

47. Analise as proposições:

I. Os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental.

II. O zoneamento ambiental.

III. O licenciamento e a revisão de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras.

Entre as proposições anteriores quais representam instrumentos da PNMA, descritos em seu artigo 9º:

a) Apenas I

b) Apenas II e III

c) Apenas I e III

d) Apenas I e II

e) I, II e III

48. Durante um estudo de prevenção de acidente ambiental devem ser considerados os seguintes princípios, exceto:

a) Eliminação do risco

b) Avaliação dos riscos

c) Combate aos riscos na origem

d) Prioridade da proteção individual face à coletiva

e) Informação e formação

49. Relacione as colunas referentes às etapas que devem ser seguidas no plano de controle de emergência.

Coluna A	Coluna B
(1) 1ª etapa	**( )** Levantamento e avaliação dos riscos.
(2) 2ª etapa	**( )** Validação dos Procedimentos de Emergência.
(3) 3ª etapa	**( )** Redação dos procedimentos.
(4) 4ª etapa	**( )** Formalização do "Plano de Controle de Emergência".
(5) 5ª etapa	**( )** Definição dos meios de intervenção.
(6) 6ª etapa	**( )** Definição de um grupo de trabalho interno e externo.

A ordem CORRETA da coluna B em relação à coluna A é:

a) 3, 1, 4, 2, 5, 6

b) 3, 5, 6, 2, 4, 1

c) 2, 4, 5, 1, 6, 3

d) 1, 5, 4, 6, 2, 3

e) 3, 4, 2, 1,5, 6

50. Sobre a formalização do "Plano de Controle de Emergência" analise as proposições.

I. Deverá ser constituído um manual dos procedimentos e informações necessárias à gestão de um acidente.

II. O manual deverá ser elaborado pelo gerente da unidade industrial

III. A atualização do plano deve ser periódica em função da evolução dos riscos, da organização, das estruturas e dos meios de intervenção.

A alternativa CORRETA é:

a) Apenas I

b) Apenas II e III

c) Apenas I e III

d) Apenas I e II

e) I, II e III

Currículo do professor-autor

Carmen Ballão Watanabe

Doutora em Geociências e Meio Ambiente, pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP). Mestre em Geografia: Análise e Gestão Ambiental, pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Especialista em Análise Ambiental (UFPR). Licenciada em Geografia, pela Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória (FAFI-UVA). Geógrafa (UFPR). Atua como professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (IFPR) nas áreas de Metodologia da Pesquisa Científica, Geografia, Meio Ambiente e Planejamento Urbano, nas modalidades presencial e a distância.