Você vai à Faculdade
É a Faculdade vai até você

Meio Ambiente e Sociedade

Conteúdo Textual
MEIO AMBIENTE
E SOCIEDADE
## TEMA 01 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1. **Contextualização das Questões Ambientais**
2. **Principais Ameaças: Padrão de Consumo e Matriz Energética**
3. **Conseqüências da Degradação Ambiental**
4. **Meio Ambiente e Qualidade de Vida**

## TEMA 02 - INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

1. **Legislação Ambiental**
   - Origem e evolução da Legislação Ambiental Brasileira
   - Lei 6.938/81 - Política Nacional de Meio Ambiente
   - Art. 225 da Constituição Federal/1988
   - Lei 9.605/98 - Lei dos Crimes Ambientais
   - Considerações sobre a Legislação ambiental brasileira
2. **Instrumentos: C&C e IE’S**
3. **Gestão de Resíduos: Domésticos e Saúde**
4. **Educação Ambiental**
   - Conceitos de Educação Ambiental
   - Marcos Históricos da Educação Ambiental
   - A Problemática e o papel da Educação Ambiental
   - Práticas Ecologicamente Sustentáveis

## TEMA 03 - GESTÃO AMBIENTAL CORPORATIVA

1. **Correntes Econômicas Ambientais**
2. **Governança Corporativa**
3. **Inovações Tecnológicas Ambientais**
4. **Responsabilidade Social e Ambiental**
   - Marcos Históricos da Responsabilidade Social
   - Conceito de Responsabilidade Social
   - Responsabilidade Ambiental
   - Ações, comportamento e políticas pró-ativas e a Responsabilidade Ambiental
   - Normatização para a Responsabilidade Social e Ambiental

## TEMA 04 - MUDANÇAS CLIMÁTICAS

1. **Definições, causas e conseqüências**
2. **Convenção sobre Mudanças Climáticas e Protocolo de Kyoto**
   - MUDANÇAS CLIMÁTICAS
<table>
<thead>
<tr>
<th>Seção</th>
<th>Título</th>
<th>Página</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4.3</td>
<td>Mecanismos de MDL e Mercado de Carbono</td>
<td>114</td>
</tr>
<tr>
<td>4.3.1</td>
<td>Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL)</td>
<td>114</td>
</tr>
<tr>
<td>4.4</td>
<td>Oportunidades Empresariais</td>
<td>117</td>
</tr>
<tr>
<td>5</td>
<td>REFERÊNCIAS</td>
<td>120</td>
</tr>
</tbody>
</table>
1 TEMA 01 - DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

- Histórico da problemática e a tomada de consciência ambiental

A degradação ambiental e a história da humanidade caminham juntas. A percepção da humanidade para a problemática ambiental vem ganhando destaque nas últimas décadas, com as consequências decorridas dos desequilíbrios causados ao meio ambiente.

A partir da Revolução Industrial - meados do Século XVIII (1750), uma série de mudanças, como a substituição do artesanato e da manufatura para máquinas de fiar (têxtil mecânico) foi observada, o que gerou uma significativa transformação no processo de produção.

A Revolução Industrial promoveu o crescimento econômico e abriu perspectivas de maior geração de riqueza que, o que por sua vez, traria prosperidade e melhor qualidade de vida (DIAS, 2006, p. 05). Além disso, a construção das grandes cidades originadas da Revolução Industrial, sem nenhum tipo de planejamento e ordenamento, ocasionou os problemas ambientais enfrentados no Século XX, e que permanecem nos dias atuais, como, por exemplo, a ausência de saneamento básico com o crescente acúmulo e dificuldade de destinação adequada do lixo urbano, industrial e hospitalar (ANDRADE, 2001, pg. 17-18).

Contribuição das conferências internacionais e nacionais

Livro: Primavera Silenciosa, de Rachel Carson
1962 – Clássico do movimento ambientalista moderno
Livro: Limites do Crescimento, de J. Carlos de Assis
1972 – Mostra a gravidade da situação da área ambiental
Na década de 1960, a relação da degradação ambiental com estilo de crescimento econômico da época já era objeto de estudo e preocupação internacional. Em especial, após a publicação do livro Primavera Silenciosa, em 1962, pela bióloga americana Rachel Carson. Este livro tornou-se um clássico do movimento ambientalista moderno, pois tratava de questões como a diminuição da qualidade de vida devido ao uso excessivo de inseticidas, pesticidas e outros produtos químicos na produção agrícola e os efeitos destas substâncias sobre o meio ambiente e a saúde humana.

Na década de 1970, o pensamento e o movimento ambientalista mundial tiveram inúmeras influências. Com a publicação do livro os “Límites do Crescimento” em 1972, no qual foi divulgado o resultado de estudos realizados pelo Clube de Roma, que tinha como objetivo discutir e refletir sobre crises e dilemas atuais e futuros da humanidade, expondo como preocupação mundial a pobreza e a abundância, deterioração do meio ambiente, crescimento urbano acelerado, entre outros temas (Andrade, 2001, p. 29).

A Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972, é considerada um marco histórico, pois chamou a atenção do mundo para a gravidade da situação na área ambiental. Esta conferência obteve resultados importantes como: a evolução do pensamento ambientalista, com uma percepção de que o uso dos recursos estava inadequado, necessitando de gestão apropriada; as prioridades e necessidades ambientais antes determinadas somente pelos países desenvolvidos foram estendidas para os países em desenvolvimento e, ainda, a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA. Durante a Conferência de Estocolmo, surgiu pela primeira vez o termo “Ecodesenvolvimento” que foi aprimorado e renomeado como “Desenvolvimento Sustentável” que tem como critérios, a justiça social, a prudência ecológica e a eficiência econômica. Para o Brasil, como reflexo da discussão realizada em Estocolmo em 1972, foi elaborado o decreto que instituiu em 1973, a Secretaria Especial do Meio Ambiente, no âmbito do Ministério do Interior, e que posteriormente deu origem ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. Nesta década, iniciou-se uma revolução na sociedade que passou a criticar não só o modelo de produção existente, como também, o modo de vida dele decorrente (Andrade, 2001, p. 29).

Diante da necessidade de mudança de modelos desenvolvimento e ações efetivas para minimizar os impactos sobre o meio ambiente, foi realizada em 1977, a I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental na cidade de Tbilizi, Georgia (ex União Soviética). Uma das declarações aprovadas na conferência enfatizava que a Educação Ambiental deveria “preparar o indivíduo mediante a compreensão dos principais problemas do mundo contemporâneo, possibilizando-lhe conhecimentos técnicos e as qualidades necessárias para desempenhar uma função produtiva com vistas a melhorar a vida e proteger o meio ambiente, considerando os valores éticos”. Nesta, destacou-se também, a importância da educação ambiental para a compreensão de tais problemas, recomendando-se a adoção de alguns critérios que contribuiriam na orientação dos esforços para a implementação da educação ambiental em âmbito regional, nacional e internacional.

Com o acelerado processo de degradação ambiental era necessário estabelecer novos mecanismos para encarar e solucionar os problemas ambientais. Em 1983, Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) deliberou pela criação da Comissão Mundial sobre Meio Ambien-
te e Desenvolvimento (CMMAD), que foi presidida pela Primeira Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, que deveria elaborar uma “agenda global para mudança”. Em 1987, foi publicado o relatório “Nosso Futuro Comum” ou “Relatório de Brundtland”, que mostrava a necessidade de um novo tipo de desenvolvimento capaz de manter o progresso em todo o planeta. Neste relatório, a pobreza foi apontada como uma das principais causas e efeitos dos problemas ambientais do mundo, e ainda criticava o modelo de desenvolvimento incorporado pelos países desenvolvidos por ser insustentável, não devendo ser copiado pelos países em desenvolvimento, sob pena de esgotamento dos recursos naturais. De acordo com o Relatório de Brundtland o conceito de “Desenvolvimento sustentável” está relacionado ao modelo de desenvolvimento que visa o “atendimento das necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades” (NOSSO FUTURO COMUM, 1991).

Vale ressaltar, que a terminologia “meio ambiente” estava inicialmente associada aos aspectos ecológicos e naturais, passando ao longo das décadas a incorporar outra dimensão, que leva em consideração as questões sociais e culturais.

No início da década de 1990, o meio ambiente passou a ocupar um patamar privilegiado na agenda global, se tornando assunto quase obrigatório nos inúmeros encontros internacionais. Em 1992, foi realizada na cidade do Rio de Janeiro a “Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD)”. Na Rio-92 ou Eco-92, como ficou conhecida, discutiu-se que o meio ambiente e o desenvolvimento são duas faces de uma mesma moeda com um nome próprio: Desenvolvimento Sustentável.

Como produtos desta conferência, foram assinados cinco documentos que direcionariam as discussões sobre o meio ambiente nos anos seguintes, são eles:

1. Agenda 21 - para acessar: http://www.mma.gov.br;
3. Convenção sobre Mudanças Climáticas;
4. Princípios para a Gestão Sustentável das Florestas;

A Agenda 21 trata de temas como pobreza, crescimento econômico, industrialização e degradação ambiental e propõe uma série de ações, objetivos, atividades e meios de implementação nos quais, os atores sociais são convocados a buscarem o desenvolvimento sustentável.

A Agenda 21 é um plano de ação para ser adotado global, nacional e localmente, por organizações do sistema das Nações Unidas, governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente. Constitui-se na mais abrangente tentativa já realizada, de orientar para um novo padrão de desenvolvimento para o Século XXI, cujo alicerce é o da sustentabilidade ambiental, social e econômica, perpassando em todas as ações propostas.

- Contêm 40 capítulos.
- Foi construída de forma consensuada entre governos, instituições da sociedade civil e de aproximadamente 179 países.
- Sua elaboração durou cerca de dois anos.

A importância da Agenda 21 é que esta traduz em ações o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Nesta “agenda” foi assumido o compromisso de mudar a matriz de desenvolvimento no Século XXI, a partir das intenções, designios, desejo de mudanças para um modelo de civilização em que predominassem o equilíbrio ambiental e a justiça social entre as nações.
A Agenda 21 é um processo de planejamento participativo que resulta na análise da situação atual de um país, estado, município, região, setor e que planeja o futuro de forma sustentável. A análise do cenário atual e o encaminhamento das propostas para o futuro devem ser realizados dentro de uma abordagem integrada e sistêmica das dimensões econômica, social, ambiental e político-institucional da localidade. Em outras palavras, o esforço de planejar o futuro, com base nos princípios da Agenda 21, gera inserção social e oportunidades para que as sociedades e os governos possam definir prioridades nas políticas públicas.

É importante destacar que a Rio 92 foi orientada para o desenvolvimento, e que a Agenda 21 é uma Agenda de Desenvolvimento Sustentável - o meio ambiente é uma consideração de primeira ordem.

O enfoque desse processo de planejamento não é restrito às questões ligadas à preservação e conservação da natureza, e sim a uma proposta que rompe com o desenvolvimento dominante, na qual predomina o econômico, dando lugar à sustentabilidade ampliada, que une a Agenda Ambiental e a Agenda Social.

A Agenda 21 considera questões estratégicas ligadas à geração de emprego e renda; à diminuição das disparidades regionais e interpessoais de renda; às mudanças nos padrões de produção e consumo; à construção de cidades sustentáveis e à adoção de novos modelos e instrumentos de gestão.

Estas conferências contribuíram para a população mundial tomar consciência sobre a dimensão da problemática ambiental, incorporando, cada vez mais, a necessidade de relações “harmoniosas” do homem com o meio ambiente e dos homens entre si.

- DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Embora o termo desenvolvimento sustentável já tivesse sido usado anteriormente, ficou amplamente conhecido nos círculos políticos após a divulgação do Relatório de Brundtland. Os pontos centrais do conceito de desenvolvimento sustentável contidos no relatório Nosso Futuro Comum (1991), tornaram-se o ponto chave para elaboração da Agenda 21.
São três os pilares que compõem o conceito de desenvolvimento sustentável:

O desenvolvimento sustentável é um processo de transformação da sociedade que necessariamente requer mudança nos padrões de desenvolvimento, objetivando conciliar de maneira harmoniosa as necessidades presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as suas próprias necessidades.

O desafio atual é a implementação desse novo modelo de desenvolvimento traduzindo-o em ações efetivas, como mudança nos padrões de consumo e desenvolvimento associados à utilização racional dos recursos naturais.

“Estamos diante de um momento crítico na história da terra, numa época em que a humanidade deve escolher o seu futuro. À medida que o mundo torna-se cada vez mais interdependente e frágil, o futuro enfrenta, ao mesmo tempo, grandes perigos e grandes promessas. Para seguir adiante, devemos reconhecer que no meio de uma magnífica diversidade de culturas e formas de vida, somos uma família humana e uma comunidade terrestre com um destino comum. Devemos somar forças para gerar uma sociedade sustentável global baseada no respeito pela natureza, nos direitos humanos universais, na justiça econômica e numa cultura da paz. Para chegar a este propósito é imperativo que, nós, os povos da terra, declaremos nossa responsabilidade uns para com os outros, com a grande comunidade da vida, e com as futuras gerações”.

1.2 PRINCIPAIS AMEAÇAS: PADRÃO DE CONSUMO E MATRIZ ENERGÉTICA

A ameaça exercida pela atividade econômica aos recursos naturais tem como marco relevante a revolução científica do Século XV com os universalistas. Nesse momento, o homem descobriu que em lugar de aceitar passivamente os eventos naturais (heliocentrismo), poderia utilizar o conhecimento para intervir na natureza visando sua satisfação (antropocentrismo). Evoluindo no tempo, temos no Século XVIII, a Revolução Industrial que representou uma relevante mudança no modelo de produção econômica, no qual o homem por meio do uso da tecnologia intensifica a manipulação dos recursos naturais em prol do atendimento das suas necessidades.

Quais as consequências para o meio ambiente quando o homem, parte integrante do ecossistema se coloca numa posição de destaque passando a usar os recursos naturais para satisfazer seus intermináveis desejos materiais?

Na sua origem, a economia capitalista utilizou como justificativa institucional os seguintes mitos:

- **Mito da Natureza Infinita**
  Os recursos naturais para a produção são tidos como inesgotáveis;

- **Mito do Progresso**
  O aumento da produção de bens e serviços, promovidos pela tecnologia, trará um aumento da produção econômica mundial com melhor qualidade de vida para a sociedade global.

Na atualidade, contata-se que os argumentos de implantação do sistema capitalista foram quase que totalmente desmentidos, pois se por um lado ele promoveu um grande incremento da produção mundial, por outro provocou uma grande destruição dos recursos naturais com intensificação do número de excluídos socioecononomicamente.

Como cerne de sua sobrevivência o sistema econômico capitalista utiliza-se da mídia globalizada, para promover uma degradação das culturas locais em prol de uma unificação cultural global que **valorize o “ter” em detrimento do “ser”**.
As pessoas passam a ter valor social em função dos bens materiais que possuem; dessa forma, se individualizam cada vez mais na incessante busca pelo *Status* social que o consumo proporciona.

Para atender a demanda da sociedade na produção de bens de consumo, tem ocorrido um aumento da utilização dos recursos naturais tanto renováveis como não renováveis. Em paralelo, o sistema produtivo promove o encurtamento propostal da vida útil dos produtos, que associado a pouca importância dada às questões sociais, vem causando uma crescente degradação do meio ambiente.


O consumo utilitarista capitalista associado ao crescimento demográfico mundial forma ingredientes prósperos para o surgimento de alguns problemas:

- Como fornecer energia suficiente para uma produção de bens e serviços, numa sociedade na qual o consumo representa *Status* social, sem exaurir os recursos ambientais?
- Devemos continuar na vertente do crescimento econômico ou devemos mudar de direção?
- Caberá ao estado promover as mudanças necessárias, ou o próprio mercado o fará?

A sociedade mundial começa a perceber que o crescimento econômico, em si só, não é indicativo de melhoria da qualidade de vida, pois essa perpassa por uma lógica de diversas variáveis de cunho muito mais qualitativo que quantitativo. O questionamento a cerca do padrão de desenvolvimento começa a ser evidenciado e o desenvolvimento sustentável com as suas variáveis ecológica, econômica, cultural, espacial, política e tecnológica eclodem com grande relevância.

Nesse contexto, a questão energética ganha destaque, pois o padrão de desenvolvimento que respeita aspectos mais qualitativos tem relação direta com a escolha da fonte energética.
De maneira simplificada, energia pode ser conceituada como a capacidade de gerar trabalho. A metodologia de processamento e incorporação desta é determinante para a existência da civilização moderna, seja pela manutenção da fisiologia orgânica dos ecossistemas vivos, seja pela promoção da produção industrial que satisfaça o bem-estar material da sociedade contemporânea.

Para embasar o argumento supra, são definidas as duas leis da termodinâmica que dizem respectivamente: a energia pode ser transformada de um tipo para outro, mas não pode ser inventada nem destruída; e nenhum processo que implique transformação de energia ocorre espontaneamente, a menos que haja uma degradação de energia de forma concentrada para uma forma dispersa.

**LEIS DA TERMODINÂMICA**

**1ª LEI - PRINCÍPIO DE CONSERVAÇÃO DE MASSA E ENERGIA**

- Vulgarmente conhecido pela máxima: "NADA SE CRIA NADA SE PERDE, TUDO SE TRANSFORMA." Diz respeito ao fato de que a Energia não pode ser criada ou destruída, mas sim convertida de uma forma para outra. Obviamente o conceito também é válido para a Matéria, justificando a frase popularmente conhecida como Lei de Lavoisier.

- De forma mais elaborada, diz que na transformação de Calor em Trabalho e vice-versa, a quantidade inicial e final de Calor e Trabalho é equivalente, e que a soma total do potencial energético de um Sistema Fechado é a mesma antes e depois de uma transformação. Sistema Fechado é um que não sofre interferência externa, não perdendo nem ganhando energia para o exterior.

- Como exemplo de um sistema aberto, podemos citar: o hábito de esfregar as mãos para aquecê-las. O movimento é Energia Cinética, que sofre reação do atrito entre as mãos. Essa energia de movimento retirada pelo atrito é convertida em Calor.

- Deve-se tomar cuidado ao tentar observar esse fenômeno no dia a dia, pois TODAS as transformações cotidianas envolvem sistemas abertos, nos quais não é possível verificar a totalidade de energia convertida devido a esta se espalhar para diversos outros meios inclusive o ar.
Vulgarmente chamado de *Lei de Entropia*, afirma que, embora seja possível transformar totalmente qualquer tipo de energia em Calor, não é possível transformar Calor totalmente em qualquer outra forma de energia, pois parte dela volta a ser Calor.

Todas as formas de energia tendem a se converter em Calor, que é um estado de vibração molecular da matéria, e também é a forma mais degradada de energia. Esse estado de movimento das partículas é totalmente desordenado, sendo chamado de ENTROPIA.

Sendo assim num sistema fechado, a tendência geral da desordem molecular, Entropia, não pode diminuir. Embora tal possa ocorrer em partes do sistema, ou seja, num SISTEMA FECHADO a Entropia que caracteriza o Calor não pode diminuir, e sim manter-se constante ou aumentar devido a outras formas de energia se transformar em Calor.

*A entropia (do grego ἐντροπία, entropía) é uma grandeza termodinâmica geralmente associada ao grau de desordem. Ela mede a parte da energia que não pode ser transformada em trabalho. É uma função de estado cujo valor cresce durante um processo natural em um sistema fechado.*

Com base nas leis da termodinâmica, é conferida posição de destaque aos organismos vivos, devido ao seu alto poder de transformação energética para sobrevivência, dissipar energia, extremamente útil e pouco degradada para o sistema, diminuindo desse modo a entropia.

Com base nas leis da termodinâmica, se percebe que o desafio para o cognitivo humano não é o de “inventar” fontes de energia, mas sim o de viabilizar economicamente padrões energéticos que maximizem a energia concentrada (trabalho) e, consequentemente, diminuindo a degradação energética (entropia), promovendo o mínimo de impacto socioeconômico e ambiental.

O ambiente energético que mantém a sobrevivência dos seres vivos é composto, basicamente, por dois tipos de energia que são complementares: a radiação solar e a radiação térmica. A radiação solar apesar de primária e intensa é direcional e só atua durante o dia, não atingindo com eficiência os locais cobertos como cavernas e florestas densas.

Outro ponto relevante a se considerar é que apesar do total de energia disponibilizada pelas fontes solares e térmicas, apenas uma pequena parcela é utilizada de maneira direta pelos seres vivos, sendo parte dissipada precipuamente para a promoção da evaporação da água e da geração dos ventos térmicos. Esses fenômenos naturais possibilitam a criação da conjuntura climática, nuvens, ventos camada de ozônio etc. que indiretamente darão eficiência ao sistema de absorção de energia futura dos seres vivos. Sendo este o diferencial do quantitativo de biomassa disponível entre as regiões e consequentemente entre as nações.
O Brasil assume uma posição de destaque no tocante ao potencial enérgico da biomassa, na medida em que é um país com extensão territorial continental, com diversas regiões e de clima diversificado.

**QUALIDADE DE ENERGIA**

Existe diferença entre os diversos tipos de combustíveis no tocante a qualidade energética. O balizador para definição da excelência é o potencial de trabalho existente em cada unidade de energia. A título de exemplo é mencionada a disparidade verificada entre a baixa qualidade da energia solar, em relação à energia dos combustíveis fosseis, visto que a primeira fonte possui 2000 vezes menos potencial de trabalho. Este fato implica necessidade de utilização de uma quantidade de energia solar 2000 vezes maior que a de petróleo para fazer o mesmo trabalho, ou numa concentração de 2000 vezes da energia solar. É importante ressaltar, que a tecnologia necessária para promover tal concentração energética, além de ainda não estar disponível, certamente apresentará no futuro um elevado custo.

Dentro do contexto supracitado, percebe-se a relevância do aperfeiçoamento na eficiência da matriz energética mundial, buscando adequá-la ao binômio: qualidade do combustível, disponibilidade energética e nível de impactos. Essa é uma forma racional de otimizar os estoques de combustíveis qualificados e não renováveis, como o carvão e o petróleo.

**ENERGIAS RENOVÁVEIS**

São fontes energéticas naturais e abundantes nas quais o uso não impacta na escassez do recurso. As limitações de uso, muitas vezes, têm origem em questões tecnológicas e econômicas. Em comparação com os combustíveis fósseis são fontes energéticas mais limpas, pois geram menos impactos ao meio ambiente.

![TIPOS DE ENERGIA](image)

<table>
<thead>
<tr>
<th>TIPOS DE ENERGIA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Eólica</td>
</tr>
<tr>
<td>Solar</td>
</tr>
<tr>
<td>Nuclear</td>
</tr>
<tr>
<td>Biomassa</td>
</tr>
<tr>
<td>Hidráulica</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Custo de instalação (US$ / KW) = 900 - 1400*
*Custo de geração (US$ / MWh) = 50 - 95*

Definição =

é a energia obtida pelo movimento do ar (vento). É uma abundante fonte de energia, renovável, limpa e disponível em todos os lugares.
Os ventos são gerados pela diferença de temperatura da terra e das águas, das planícies e das montanhas, das regiões equatoriais e dos pólos do planeta Terra.

Desvantagens =

- Alteram paisagens com torres e hélices
- Podem ameaçar pássaros em rota de migração
- Hélices causam ruídos
- Descarte de baterias utilizadas no armazenamento de energia.
### Eólica

| Custo de instalação (US$ / KW) = | 6.000 – 10.000 |
| Custo de geração (US$ / MWh) = | 500 – 1.600 |

**Definição**
A Energia Solar Fotovoltaica é a energia renovável de conversão direta da luz em eletricidade (Efeito Fotovoltaico). O efeito fotovoltaico é o aparecimento de uma diferença de potencial nos extremos de uma estrutura de material semiconductor, produzida pela absorção da luz. A célula fotovoltaica é a unidade fundamental do processo de conversão.

**Desvantagens =**
- Alto custo das células fotovoltaicas, devido aos materiais semi-condutores
- Geração depende da quantidade de radiação solar da região
- Descarte de baterias utilizadas no armazenamento de energia.
- Necessidade de proteção contra furtos das células fotovoltaicas

### Nuclear

| Custo de instalação (US$ / KW) = | 6.000 |
| Custo de geração (US$ / MWh) = | 15 |

**Definição**
A energia nuclear provém da fissão nuclear do urânio, do plutônio ou do tório ou da fusão nuclear do hidrogênio. É energia liberada dos núcleos atômicos, quando os mesmos são levados por processos artificiais, a condições instáveis.

**Desvantagens =**
- Alto de custo de produção e operação de usinas nucleares
- Grande impacto ao homem e ecossistema no caso de acidentes na operação de usinas
- Dificuldade de descarte adequado do lixo atômico
- Dependência das reservas de minério
O Grande Desafio

No contexto da evolução histórica e tendo como marco a base energética das civilizações, podemos classificar duas eras: a era da potência muscular e a era dos combustíveis fósseis. Com relação à composição das matrizes energéticas, a primeira, é baseada na biomassa: lenha, trabalho humano intenso e ainda é relevante em países subdesenvolvidos. A segunda era, a atual, explora
os combustíveis fósseis, fonte energética poderosa, pois gera após os descontos energéticos de conversão muita energia útil (líquida).

No concernente à composição da matriz energética mundial, percebe-se que o momento contemporâneo é de transição do modelo do combustível fóssil, principalmente, do petróleo para outra forma de energia. Essa migração estrutural decorre: principalmente do esgotamento, futuro, das reservas de petróleo para produção em escala econômica, da elevação dos custos de obtenção do produto nos países no oriente médio e da pressão mundial crescente para diminuição dos impactos ambientais, com seu temerário impacto nas mudanças climáticas.

Num cenário reducionista, uma proposta quantitativa apresentada é a redução do consumo dos veículos automotores, por intermédio da modificação dos projetos de construção, associado ao desenvolvimento de tecnologia que permita a produção de energia a custo economicamente viável.

Problema
Considerando que a frota de automóveis brasileira é de 5.000.000 de veículos médios e de 10.000.000 de veículos pequenos e que cada um destes automóveis consumiria 1420l e 660l de combustível se operassem somente com gasolina. Neste caso, seriam emitidos para a atmosfera, aproximadamente 2,5 kg de CO2. Se por uma profunda mudança na política energética, toda frota passasse a operar com álcool, os veículos médios consumiriam 1.580l e os pequenos 740l de álcool por ano. Mostrou-se que a combustão de 11 de álcool gera 1,52kg de CO2.

1) Qual seria a redução total de CO2 por ano?
2) Considerando um estado forte e as diversas dimensões da sustentabilidade, aponte 3 vantagens e 3 desvantagens de uma mudança política desta natureza.

Num aspecto mais amplo de análise, constata-se que o problema energético mundial perpassa por um prisma qualitativo de redução de consumo, por meio de uma mudança no estilo de vida das populações. É necessário aliar a essa questão estratégica, a melhoria da matriz energética mundial, com a incorporação de energias renováveis, pouco poluentes e inclusivas socialmente.

IMPORTANTE!

**EQUAÇÃO FUNDAMENTAL**

**Interesse Econômico**: energia viável é aquela que maximiza a relação geração de energia útil (trabalho) X custo econômico de geração.

**Interesse Ambiental**: Energia viável é aquela que tanto no processo de geração quanto no de utilização minimiza os impactos sócio-econômicos e ambientais.

Qual o padrão energético mundial que equacionará o binômio do:
1.3 CONSEQUÊNCIAS DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

As consequências da degradação ambiental residem, principalmente, nos padrões de consumo estabelecidos pela sociedade moderna, nos modelos de desenvolvimento que utilizam cada vez mais, e de maneira inadequada, os recursos naturais e na matriz energética estabelecida para proporcionar este desenvolvimento.

Nos últimos anos, o desenvolvimento tecnológico da humanidade foi inigualável, entretanto nessa mesma medida, o ser humano gerou os meios que podem levá-lo à extinção.

A seguir iremos conhecer algumas consequências da degradação ambiental e os impactos diretos e indiretos para o ambiente e para a saúde humana.

- EROSÃO

A erosão é um processo que está continuamente sendo realizado pela natureza por meio das mudanças dos ventos e do movimento das águas, entretanto esse processo tem sido intensificado pelas ações antrópicas. Um dos principais fatores que contribui para a erosão é a remoção de parte de terras e de vegetais para construção de edificações, sejam estas, habitações ou estradas. Normalmente, estes são construidas nas margens dos cursos d’água, destruindo a mata ciliar, ocupando suas nascentes e áreas de transição, como manguezais. Outras ações ao meio ambiente causam erosão como veremos a seguir.
**Questionamento:**
A Destruição do Meio Ambiente deu-se primeiramente em função da necessidade de ocupação antrópica?

---

**- DESMATAMENTO**

O desmatamento é um grave problema ambiental na medida em que ele altera as composições originais do solo (podendo provocar erosão), destrói a vegetação (provocando a fragmentação) e a mortalidade de animais, sendo uma das principais causas da perda da biodiversidade.

Os motivos pelos quais a presença da vegetação é importante para o homem são:

1. O fato de que a vegetação é resultado de um processo evolutivo longo que gerou o ambiente natural que conhecemos.
2. Influencia significativamente a constituição do clima local, regional e global por meio de captação, assimilação e radiação da energia solar.
3. Possibilita trocas gasosas, através da fotossíntese.
4. Mantém o suprimento permanente de água doce, protegendo o solo, as margens dos rios e lagos de problemas causados pelas flutuações do nível de água dos rios.

---

**- DESERTIFICAÇÃO**

A desertificação é uma das principais consequências dos desmatamentos e das práticas agrícolas. As práticas agrícolas comumente utilizadas têm provocado alterações de caráter físico como a erosão, queimadas, impermeabilizações para construção de estradas e represas, aterros e escavações, aragens, gradeamento e compactação; e químico como a contaminação por agrotóxicos, salinização e disposição de resíduos sólidos e líquidos. É um processo que está diretamente associado às atividades humanas, embora fenômenos naturais possam contribuir para o agravamento da desertificação.

Como impactos provocados pela desertificação em relação aos ecossistemas, podemos citar a destruição da biodiversidade e a diminuição dos recursos hídricos devido ao assoreamento dos rios e reservatórios e às perdas físicas e químicas do solo. Estudos realizados pelo Ministério do Meio Ambiente revelam que as perdas econômicas do Brasil devido à desertificação poderão chegar aos U$ 300 milhões por ano, enquanto os custos para recuperar as áreas mais afetadas alcançariam U$ 1,7 bilhão para um período de 20 anos (MMA, 2001).
Ressalta-se que as consequências da desertificação refletirão não somente nos problemas ambientais, mas também em problemas econômicos e sociais. Em junho de 1994, foi aprovada a Convenção de Combate à Desertificação – CCD.

- PRÁTICAS AGRÍCOLAS

A monocultura era considerada, até a descoberta da América, como o único modelo de plantio executável. Tal modelo gera porções de terras descobertas, que sofre intensamente a ação dos ventos e da chuva, o que causa um empobrecimento das características que constituíam a fertilidade do solo. Por isso, de tempos em tempos novas terras são desmatadas para o plantio. A monocultura (cultivos isolados de café, cacau, milho, algodão, eucalipto, soja), é amplamente utilizada na atualidade, e parte de uma falsa premissa da inesgotabilidade dos recursos naturais.

Neste modelo, há redução da diversidade genética, pois, tanto para produção de alimentos, quanto para produção de fibras e fármacos, é eleito um número cada vez menor de vegetais para cultivo. Com isso, há também redução da diversidade biológica que expõe os cultivos à ocorrência de problemas causados pelo aumento da especificidade dos agentes causais e hospedeiros (as chamadas pragas agrícolas). Para sanar este problema, uma maior quantidade de insumos, tais como fertilizantes de síntese química e agrotóxicos, são utilizados.

Tais práticas podem causar a exposição do solo à água das chuvas e ao vento, o que também pode gerar como consequência, a erosão com o arraste uniforme da camada mais superficial do solo.

- POLUIÇÃO DO SOLO

A poluição do solo está relacionada às atividades que o homem desenvolve sobre o solo, alterando suas características naturais. São as principais fontes de poluição do solo (MMA, 2001):

- Aplicação de agentes químicos (agrotóxicos).
- Despejos de resíduos sólidos (lixo em áreas impróprias e a céu aberto).
- Lançamento de resíduos líquidos (esgotos domésticos e industriais).
- Atividades que resultam na erosão do solo.

- POLUIÇÃO DA ÁGUA

Existe um processo crescente de degradação/poluíção da qualidade da água, especificamente da água doce. A ausência ou deficiência no tratamento dos esgotos industriais e domésticos, o lançamento de resíduos
agrícolas, a percolação de substâncias que atingem os lençóis freáticos, além dos aterramentos, barramentos e drenagens, têm causado um significativo impacto sobre este recurso não renovável.

As águas dos lençóis freáticos estão cada vez menos potáveis, devido à percolação dos resíduos agrícolas, aos chorume dos lixões e vazamentos de produtos químicos no solo que penetram e atingem estes mananciais de águas.

O abastecimento insuficiente de água e a falta de são uma das principais causas de disseminação de doenças como diarréia, desinteria, amebíase e outros parasitas intestinais, intoxicação alimentar, além de provocarem doenças de pele, infecções no ouvido e olhos, piolhos e pulgas. Grande parte dos problemas de saúde das populações suburbanas está associada à água, à sua reduzida disponibilidade, às dificuldades de acesso e à sua baixa qualidade.

A água própria para o consumo humano tem se tornado cada vez mais escassa e a possibilidade de uma crise mundial é iminente. Além disso, a poluição dos rios tem causado a perda da diversidade biológica, pois peixes e outros organismos aquáticos são comprometidos com a poluição.

- POLUIÇÃO DO AR

A poluição do ar decorre da presença na atmosfera de substâncias naturais ou lançamentos antrópicos, pelas grandes indústrias, que causam prejuízos ao ambiente natural, a saúde dos serem vivos e ainda, provocam danos materiais.

É importante destacar que as fontes poluidoras podem ser naturais ou antrópicas. A poluição natural pode ser causada pelas erupções vulcânicas e pelo metano derivado da decomposição anaeróbica de matéria orgânica (fezes de animais).

As fontes antrópicas são oriundas principalmente, da utilização dos combustíveis fósseis (queima de petróleo e seus derivados, carvão) para a produção de energia, das indústrias, dos sistemas de transporte rodoviário e aéreos, e ainda dos automóveis e das queimadas de florestas e detritos. A poluição pode causar sérios problemas, tais como:
• Danos à saúde humana como doenças do aparelho respiratório (bronquites, asma, câncer etc.).
• Danos a vegetação.
• Danos aos animais.
• Alterações climáticas.

Podem ser citados impactos globais como consequência da poluição do ar:

• Chuvas ácidas: a utilização em larga escala de combustíveis fósseis e de minerais com enxofre, que emanam quantidades consideráveis de óxidos de enxofre e de nitrogênio, que na atmosfera provocam a formação de ácido sulfúrico e nítrico.
• Efeito estufa: é um fenômeno natural no qual diferentes gases acumulados na atmosfera como dióxido de carbono (CO²) e metano (CH4), por exemplo, contribuem para a estabilidade climática, mas que têm seu efeito potencializado pelas emanações gasosas resultantes de ações antrópicas.
Este efeito causa a elevação da temperatura, elevação do nível do mar e alteração das precipitações pluviométricas (chuvas).

Além da poluição do solo, da água e do ar, deve ser levada em consideração a poluição acústica e visual, sendo esta bastante percebida na zona urbana.

- PERDA DA BIODIVERSIDADE

Podemos considerar que a perda de biodiversidade está relacionada ao conjunto de interferências antrópicas sobre o meio ambiente. O continente europeu foi o primeiro a sofrer as consequências da perda da biodiversidade, o mesmo ocorre com o continente norte americano e demais sociedades consideradas desenvolvidas.

Os danos causados com a perda da biodiversidade normalmente são considerados irreversíveis. O uso, assim como a conservação da biodiversidade, está na origem dos conflitos de interesses que são preciso gerir. Nessas condições, o futuro da biodiversidade depende dos modos de desenvolvimento que serão privilegiados e da evolução dos circuitos econômicos, tanto em nível nacional quanto em nível internacional.

As causas da perda da biodiversidade residem no desenvolvimento das atividades humanas, consumidoras de espaços e de recursos, é, portanto, exatamente no contexto das relações homem-natureza que é preciso situar as preocupações atuais e buscar soluções eventuais (LÊVÊQUE, 1999, p. 22).

1.4 MEIO AMBIENTE E QUALIDADE DE VIDA

O homem é o principal agente no processo de interação Homem-Natureza, portanto, o principal artífice da sua qualidade de vida. À medida que o homem opera mudanças sobre a natureza, ele é simultaneamente modificado por ela, por conseguinte, cada um dos termos dessa relação tem sua participação peculiar nos procedimentos de que resultarão os índices de qualidade de vida, e se o homem quiser assegurar condições satisfatórias para sua existência, deverá cuidar ao mesmo tempo das condições satisfatórias para o ambiente em que vive (COIMBRA, 2002).

Existem diferenças básicas na preocupação que os países desenvolvidos e em desenvolvimento têm com relação aos níveis de bem estar.

Nos países desenvolvidos os indicadores de bem-estar não estão associados a satisfazer as necessidades essenciais, e sim à criação de novas formas de consumo, em geral supérfluas, e satisfazer com bens e serviços da maior qualidade e sofisticação possíveis. Paradoxalmente, os países em desenvolvimento não conseguem satisfazer as suas necessidades básicas, tendo a maioria da população que enfrenta situação de pobreza, aumento dos despossuídos (sem-terra, sem-teto, sem-escola, sem saúde etc.), e uma crescente desigualdade social (PHILIPPI, 2001).

Meio Ambiente x Qualidade de vida
Flávia de Oliveira Cruz
E-mail: flaviaocruz@ig.com.br
A questão ambiental tem sido tema de discussão em diversos âmbitos da sociedade. Ambientalistas, cientistas e estudiosos de modo geral, levantam questionamentos sobre a nossa posição diante do mundo e das consequentes mudanças causadas pelo capitalismo selvagem. O fato é que as estatísticas referentes ao meio ambiente mostram que cada vez mais a busca pelo desenvolvimento econômico, a exploração e perda da biodiversidade, as crises de valores éticos, formam uma complexa teia contínua e interdependente que não pode ser ignorada.

Nesse cenário, a população mundial vem crescendo de maneira alarmante e a demanda por produtos e serviços acompanha o volume desse crescimento, o que gera uma forte pressão sobre os meios de produção. Destarte, cada vez mais os espaços na terra, bem como os seus recursos naturais, tornam-se limitados e o ecossistema ameaçado.

Esta realidade leva à necessidade de redefinição dos modelos e políticas de desenvolvimento, convidando a sociedade a uma reflexão mais crítica sobre o seu papel no mundo e a sua responsabilidade. Responsabilidade esta que não cabe apenas ao governo, mas ao coletivo, e que seja praticada ação sustentável e consciente, na busca da melhoria contínua da qualidade de vida.

Os países capitalistas, ditos desenvolvidos, buscaram em toda história a supremacia na produção e na economia, passando a dominar e a controlar grande parte dos recursos e riquezas no mundo. Esses países criaram um hábito de consumo e recriaram os modelos de comportamentos e necessidades da população mundial. Quanto mais necessidades são criadas, mais se consome; quanto mais se consome, mais se produz, ocasionando o aumento percentual da renda per capita.

Os países desenvolvidos e em desenvolvimento tentam se apoiar nesse conceito, objetivando alcançar a hegemonia e o poder da economia mundial, ocasionando um desequilíbrio ambiental. Sonhos são criados e materializados com a grande revolução dos últimos tempos e a sociedade consumidora se omite em defesa do meio ambiente devido ao conforto e padrão de vida que o capitalismo proporciona.

Esses modelos e conceitos de comportamentos arraigados à sociedade moderna tornam ainda mais difícil uma discussão sobre o meio ambiente. Pensar no desenvolvimento sem a devida associação à qualidade ambiental, inviabiliza o meio de vida no planeta, uma vez que, galgar um crescimento em detrimento da escassez dos recursos naturais, da poluição do ar, do mar, do desmatamento de nossas florestas entre outras, seria caminhar para a nossa própria destruição.


---

**PARA REFLETIR**

como podemos definir qualidade de vida em um país onde milhões de pessoas não têm suas necessidades essenciais atendidas?

Existem inúmeros indicadores ou parâmetros que poderiam ser levados em consideração para mensurar a qualidade de vida, tais como:

1. **Condições de saúde**, quantificando o número de leitos hospitalares e números de médicos disponíveis.

2. **Níveis de educação**, por intermédio de grau de escolaridade da população, número de escolas e grau de analfabetismo.

3. **Condições ambientais**, como emissão de poluentes, quantidade de domicílios ligados ao sistema de esgotamento sanitário, pela potabilidade da água e ainda pelas áreas verdes per capita.

Entretanto, vale ressaltar que a maior parte dos indicadores estão relacionados à apropriação de bens baseado-se nos padrões de consumo estabelecidos pelos países desenvolvidos.
As preocupações ambientais de hoje relacionam-se com a qualidade de vida de sempre. As sociedades de consumo, já não diferenciam o essencial e o acidental, o necessário e o supérfluo, o que constrói e o que destrói. As preocupações dominantes no momento são relacionadas à qualidade de vida com o processo de desenvolvimento, que movimenta as economias industrializadas e em vias de industrialização (COIMBRA, 2002, p. 57).

**PARA REFLETIR**

Como equacionar a convivência humana em um planeta cada dia menor em espaço e mais limitado em recursos?

A desigualdade e a concentração da população nas cidades ocasionaram dois tipos de problemas ambientais: a poluição e a degradação resultantes dos padrões de consumo de um grupo relativamente pequeno das pessoas com renda média e alta, favorecidas em termos de acesso aos bens e serviços produzidos pela economia e, consequentemente, problemas ambientais resultantes da falta de serviços básicos para as camadas de baixa renda (PHILIPPI, 2001 p. 323).

A congestão e a poluição causadas pelos automóveis e a degradação gerada pelo lixo originam-se geralmente dos grupos de maior renda. A congestão humana, a precária situação sanitária, o acúmulo de lixo doméstico nas vizinhanças das residências, a degradação de terras marginais, juntamente com as doenças e os acidentes oriundos dessas condições constituem as consequências ambientais da pobreza em áreas urbanas com serviços públicos inadequados. A deficiência na remoção do lixo também gera importantes problemas ambientais e de saúde.

Na realidade, os problemas decorrentes do crescimento das cidades, do aumento da população, das desigualdades sociais, além dos problemas ambientais que se estabelecem, têm intensificado a sensação de desconforto no ambiente urbano. É possível que a tão sonhada qualidade de vida, que deveria estar intimamente relacionada à qualidade ambiental, esteja sendo substituída pelo conforto e bem-estar proporcionado pelos padrões de consumo.
2 TEMA 02 - INSTRUMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

2.1 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

2.1.1 ORIGEM E EVOLUÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

Conforme anteriormente comentado, a degradação ambiental não é marca exclusiva de nossos dias, apenas a percepção dos fenômenos relacionados a esta degradação.

A Legislação Ambiental é o conjunto de normas jurídicas que tem como objetivo disciplinar a atividade humana, para torná-la compatível com a proteção do meio ambiente e utilização racional dos recursos naturais.

Assim, as primeiras formulações legislativas disciplinadoras do meio ambiente, são encontradas na legislação portuguesa que vigorou no Brasil até o advento do Código Civil, em 1916, que listou várias normas de caráter ecológico. Em seguida, começa a florescer a legislação tutelar do meio ambiente no Brasil, com o aparecimento dos primeiros diplomas legais permeados por algumas regras específicas pertinentes a fatores ambientais, como por exemplo, (MILARÉ, 2001, p. 94):

- Decreto 16.300, de 31/12/1923: Regulamento de Saúde Pública;
- Decreto 23.793, de 23/01/1934: Código Florestal (substituído pela Lei 4.771/1965);
- Decreto 24.114, de 12/04/1934: Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal;
- Decreto 24.643, de 10/07/1934: Código das Águas;
- Decreto – Lei 25, de 30/11/1937: Patrimônio Cultural (organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional);
- Decreto-Lei 794, de 19/10/1938: Código de Pesca (Substituído pelo Decreto 221/1967).


A partir da década de 1980, é que a legislação sobre a matéria passou a desenvolver-se com maior consistência e agilidade. A legislação existente até o início desta década não se preocupava em proteger o meio ambiente de maneira específica e sistemática, apenas cuidava dos recursos de maneira limitada e eventual, objetivando apenas a sua utilização (MILARÉ, 2001, p. 98).

No Brasil, como em outros países, a legislação ambiental emergiu como resultado do movimento ambientalista que se estabeleceu no cenário internacional no final dos anos 60 e início do Século XX, principalmente a partir da Conferência das Nações Unidas em Estocolmo, em 1972. A partir desta conferência, uma nova compreensão das questões ambientais passou a nortear os le-
gisladores brasileiros, que voltaram as suas atenções para a proteção do patrimônio ambiental do país sob uma ótica mais integral e sistêmica.

Para relembrar!
A Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972, chamou a atenção do mundo para a gravidade da situação na área ambiental. Esta conferência obteve resultados importantes como: a evolução do pensamento ambientalista, com uma percepção de que o uso dos recursos estava inadequado, necessitando de gestão apropriada; as prioridades e necessidades ambientais antes determinadas somente pelos países desenvolvidos foram estendidas para os países em desenvolvimento. Durante a Conferência de Estocolmo, surgiu pela primeira vez o termo “Ecodesenvolvimento” que foi aprimorado e renomeado como “Desenvolvimento Sustentável” que tem como critérios, a justiça social, a prudência ecológica e a eficiência econômica.

Dentre as leis ambientais vigentes no país, daremos destaque a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), o Art. 225 da Constituição Federal de 1988, a Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei 9.433/97), a Lei dos Crimes Ambientais (Lei 9.605/98):

2.1.2 LEI 6.938/81 - POLÍTICA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE

A Lei 6.938/81 que instituiu a Política Nacional de Meio Ambiente, é um dos principais documentos legais do país, pois além de estabelecer os princípios, os objetivos e os instrumentos esta lei criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA.

Podemos afirmar que todos os princípios da Política Nacional de Meio Ambiente merecem destaque uma vez que indicam uma maior preocupação com a proteção dos recursos ambientais e a proposição de utilização “sustentável” destes recursos, são eles:

- Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo.
- Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar.
- Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais.
- Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas.
- Controle e zoneamento das atividades potenciais ou efetivamente poluidoras.
- Incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais.
- Acompanhamento do estado da qualidade ambiental.
- Recuperação de áreas degradadas.
- Proteção de áreas ameaçadas de degradação.
Educação ambiental a todos os níveis do ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

É observado dentre os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente que existia uma necessidade de promover a utilização racional dos recursos naturais, com vistas à disponibilidade permanente destes recursos. Assim, destacamos os objetivos mais marcantes desta lei, são eles:

- A compatibilização do desenvolvimento econômico social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.
- O estabelecimento de critérios e padrões da qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais, incentivo ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais
- A 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.

Além dos objetivos acima citados, a referida lei consagrou a responsabilidade objetiva, ou seja, sem culpa, impondo ao poluidor e ao predador, a obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados ao meio ambiente independentemente de sua culpa. Ainda, determina que os usuários devem contribuir pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

Os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente são importantes elementos para a implementação da gestão ambiental. Podemos citar como exemplos dessas ferramentas de gestão o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento ambiental, a avaliação de impactos ambientais e o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a criação de espaços territoriais especialmente protegidos pelo Poder Público federal, estadual e municipal o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais. Dentre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, podemos ainda destacar, as penalidades disciplinares ou compensatórias aplicadas pelo não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção da degradação ambiental.

A Política Nacional do Meio Ambiente criou o Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA, formado pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental (MILARÉ, 2001, p. 295). Dessa forma, surge um sistema de gestão dos recursos ambientais baseado na cooperação entre os entes federados, cuja estrutura é composta por:

1. Órgão Superior (Conselho de Governo): tem como função assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais.

2. Órgão Consultivo e Deliberativo (Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA): tem como finalidade 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 saudável qualidade de vida.

3. Órgão Central (Ministério do Meio Ambiente – MMA): com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente.
4. **Órgão Executor** (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA): tem a finalidade de executar e fazer executar, como órgão federal, a política e diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente.

5. **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.

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

2.1.3 **ART. 225 DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL/1988**

Com a Constituição Federal de 1988, a proteção do meio ambiente foi elevada a nível constitucional. No Capítulo VI do Título VIII, dirigido a Ordem Social, foram tratados temas específicos sobre a questão ambiental, embora esta seja observada em outros capítulos devido ao seu conteúdo multidisciplinar.

No Título III, que trata da Organização do Estado, está definido como bem da união, “os recursos naturais da plataforma continental e da zona econômica exclusiva”. Neste título, estão definidas como competências comuns da União, dos Estados do Distrito Federal e dos Municípios (art. 23), a proteção dos documentos, das obras e de outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos, a proteção do meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas e a preservação das florestas, da fauna e da flora.

No que se refere à competência para formulação de leis, a União, os Estados e o Distrito Federal podem legislar concorrentemente sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição, proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico; responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, aos bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

O Título VII da CF/88, que trata da Ordem Econômica e Financeira, traz em seu art. 170, como princípio da ordem econômica brasileira, a defesa do meio ambiente. É observado que a Constituição Federal apresenta uma nova dimensão da temática ambiental, revelando no seu conteúdo a necessidade de integração das questões de ordem social, econômica e ambiental.


![IMPORTANTE]

“Art. 225 - todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”
Veja o artigo 225 na íntegra:

Capítulo VI
Do Meio Ambiente

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.

II - Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético.

III - Definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

IV - Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.

V - Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comecem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.

VI - Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

VII - Proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.

§ 2º - Aquele que explorar recursos minerais ficará obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º - As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º - A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.
§ 5º - São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discrimina-
tórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.

§ 6º - As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei fe-
deral, sem o que, não poderão ser instaladas.

O meio ambiente foi expressamente reconhecido como um “bem de uso comum do povo e
essencial à sadia qualidade de vida”, sendo imposta a co-responsabilidade ao cidadão e ao Poder Público pela sua defesa e proteção.

De acordo com a Constituição Federal/1988, para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, foi incumbido ao Poder Público:

- Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies
e e ecossistemas.
- Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades
dedicas à pesquisa e manipulação de material genético.
- Definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem espe-
cialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, proibida
qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.
- Exigir para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degrada-
cão do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade.
- Controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que
comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente.
- Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a
preservação do meio ambiente.
- Proteger a fauna e a flora sendo proibidas as práticas que coloquem em risco sua função ecoló-
ica ou provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

A Constituição Federal/1988 adotou alguns dos princípios, objetivos e instrumentos da Polí-
tica Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/81), ressaltando questões fundamentais para a gestão
ambiental, como a preservação dos processos ecológicos e utilização racional dos recursos natu-
rais, a criação de áreas protegidas (Unidades de Conservação), a realização de estudo prévio de
impacto ambiental e promoção da educação ambiental.

Na Constituição Federal/1988 as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambien-
te sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, indepen-
dentemente da obrigação de reparar os danos causados. Isso significa que, além das penalidades
aplicadas aos crimes cometidos contra o meio ambiente, o infrator deve recuperar os danos causa-
dos. Destacamos a responsabilidade objetiva prevista na Lei 6.938/81 que foi totalmente recepcko-
nada pela nova ordem constitucional.
2.1.4 LEI 9.605/98 - LEI DOS CRIMES AMBIENTAIS

A Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, também conhecida como a Lei dos Crimes Ambientais, ou ainda Lei da Vida, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

De acordo com a Lei dos Crimes, a pessoa jurídica (representante legal ou contratual no interesse ou benefício da sua entidade), assim como a pessoa física, será responsabilizada administrativa, civil e penalmente.

Para a imposição e graduação da pena, são observadas a gravidade do dano ambiental, os antecedentes do infrator e a sua situação econômica. Além disso, são citadas nos artigos 14 e 15 respectivamente, as circunstâncias que atenuam e agravam a pena. Como exemplos de circunstâncias que atenuam a pena, podemos citar:

1. O baixo grau de instrução ou escolaridade do agente.
2. O arrependimento do infrator, manifestado pela espontânea reparação do dano, ou limitação significativa da degradação ambiental causada.
3. A comunicação prévia pelo agente do perigo iminente de degradação ambiental.

São circunstâncias que agravam a pena a reincidente nos crimes de natureza ambiental; que afetem ou exponham ao perigo a saúde pública ou o meio ambiente; que causem danos a áreas de unidade de conservação; em período de defesa à fauna; aos domingos ou feriados; à noite; o abuso do direito de licença, permissão ou autorização ambiental entre outros.

As penalidades atribuídas aos crimes ambientais podem ser aplicadas, isolada, cumulativa ou alternativamente.
O Decreto 3.179, de 21 de setembro de 1999, especifica as sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Os artigos 72 da Lei 9.605/98 e 2º do Decreto 3.179/99 apresentam as penas aplicáveis aos crimes cometidos contra o meio ambiente, são elas:

- Advertência.
- Multa simples.
- Multa diária.
- Apreensão dos animais, produtos e subprodutos da fauna e flora, instrumentos, apetrechos, equipamentos ou veículos de qualquer natureza utilizados na infração.
- Destruir ou inutilizar do produto.
- Suspensão de venda e fabricação do produto.
- Embargo de obra ou atividade.
- Demolição de obra.
- Suspensão parcial ou total das atividades.
- Restritiva de direitos.
- Reparação dos danos causados.

A partir do Capítulo V da Lei 9.605/98, constam as seções que descrevem (tipificam) especificamente os crimes contra a Fauna, a Flora, o Ordenamento Urbano e o Patrimônio Cultural e a Administração Ambiental.
2.1.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL BRASILEIRA

O Brasil possui uma das mais modernas legislações ambientais do mundo. Com exceção da área de resíduos industriais (uma das últimas grandes áreas não reguladas de forma efetiva). Nos últimos 20 anos foram criadas normas que regulamentaram praticamente todos os demais setores industriais (e.g., petróleo e gás, energia, recursos hídricos, biodiversidade, unidades de conservação e florestas, poluição atmosférica etc.)

Apesar das lacunas existentes na legislação ambiental brasileira, um dos maiores problemas é a não-aplicação das normas legais vigentes, seja devido à carência de pessoal para atuar nas áreas de fiscalização, seja devido à ausência de aparelhamento dos órgãos ambientais em termos de recursos financeiros e materiais para operacionalizar as suas ações.

2.2 INSTRUMENTOS: C&C E IE'S

CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

A necessidade de equacionar a atividade produtiva econômica com a preservação do meio ambiente perpassa pela relação intrínseca de causa e efeito existente entre os dois elementos, visto que a existência destes é indispensável para a perpetuação da espécie humana ao longo das gerações.

Com a evolução do padrão e do nível de consumo global, alavancada pela Revolução Industrial, no Sé culo XVIII, houve uma intensificação do processo em torno de unidades fabris, fato denominado de urbanização. Concomitantemente a esse processo, houve um crescimento acelerado de atividades econômicas secundárias, como comércio e prestação de serviços. Este cenário agregou complexidade à gestão eficiente dos recursos naturais, na medida em que o novo grau de exigência e diversidade de bens e serviços urbanos cria uma grande fonte de pressão aos recursos naturais com toda sua biodiversidade. Essa pressão antrópica se verifica no fornecimento de matérias-primas (causa) e no depósito dos rejeitos industriais, sejam em que constituição física for (ef eito).
O sistema econômico capitalista é o grande mentor e beneficiário desse novo cenário urbano, visto que ele é o ordenamento institucional que representa a força motriz do processo. No sistema capitalista existe como elemento relevante, uma relação reificada de interesses de grupos dicotômicos que se entrechocam num determinado espaço cujo equilíbrio de interesses se estabelece em função do preço. Logo, para o capitalismo o mercado é rei e o preço representa o balizador da relação custo benefício entre os agentes econômicos antagônicos.

Poderá o mercado através do preço dos bens ambientais, regular o consumo desses bens a ponto de garantir a preservação dos recursos naturais?

Os bens e serviços que se adequam, naturalmente, a lógica do mercado capitalista são os de natureza privada, nos quais a propriedade e o direito de uso estão definidos de uma maneira bastante clara e existe uma rivalidade na demanda destes. Este fato permite a troca desses bens por outros, em virtude da possibilidade de se estabelecer parâmetros de proporcionalidade entre eles por intermédio de um sistema de preços. A possibilidade de determinar um preço é indispensável para racionar o uso e gerar receitas para a conservação do bem evitando a sua degradação ou exaustão.

Para incorporar a eficiência lógica do mercado como regulador de interesses antagônicos ao universo do meio ambiente com seu caráter difuso, é preponderante estabelecer algumas características peculiares dos bens ambientais. Esse grupo de bens por seu caráter de utilidade coletiva (ar, fauna flora, parques etc.) são públicos, não exclusivos e, obrigatoriamente, não se rivalizam no consumo, ou seja, o custo de seu uso agregado (marginal) é nulo. Os bens ambientais não possuem proprietários específicos e o seu uso pode acontecer concomitantemente por indivíduos dispares.

Desse modo, os bens ambientais vendidos não incorporam na totalidade os custos para a sociedade. Nos preços de venda destes não estão internalizadas as perdas para a sociedade, ou seja, os custos sociais. A título de exemplo na formação de preço de venda de uma mesa de madeira vendida numa loja de moveis, estão contemplados os seguintes custos produtivos: mão-de-obra, matéria-prima, energia elétrica da produção etc. Custos sociais indiretos como: a regulação do clima que a árvore fazia a purificação do ar através da fotossíntese e o controle de inundações urba nas, serviços prestados pelo bem ambiental, não estão embutidos no preço de mercado. Se estivessem, o preço propiciaria que o mesmo número de consumidores pudesse comprar a mesa?

Dessa forma, os bens ambientais encontram dificuldades de se auto-equilibrar no mercado, fato este evidenciado na dificuldade de mensuração adequada do valor destes num mercado, sen-
do a definição de preços feita por critérios individuais. Segundo Motta, Huber, Ruitenbeek, 1996 “... Não exclusividade e não rivalidade impede que certos bens sejam transacionados em mercados específicos e, portanto, tornam impossível a transformação do seu valor em preço”.

Já para MOTA (2001):

Os bens econômicos têm preços fixados pela lei da oferta e da demanda, mas serviços naturais não têm valor em mercados concorrenciais. Conclui-se, então, que os mercados tradicionais apresentam falhas, pois os serviços ambientais não são negociados nesses mercados. Portanto, um sistema de mercado é considerado bem sucedido quando um conjunto de mercados comparativos gera uma alocação eficiente de recursos entre e dentro das economias.

É nesse contexto que eclode com muita relevância, o conceito de externalidades, e a necessidade de internalizá-la no preço dos bens, através de uma taxa que incorpore o custo marginal social ao custo marginal produtivo privado. “Externalidade existe quando o bem-estar de um indivíduo é afetado não só pelas suas atividades de consumo como também pelas atividades de outros indivíduos”. Motta, Huber, Ruitenbeek (1996).

Os efeitos das externalidades precisam ser mensurados e incorporados. As contaminações de lençóis freáticos por chorume, os lixos dispostos inadequadamente, os ruídos excessivos, os gastos com saúde pública em função da falta de saneamento, são alguns exemplos de prejuízos coletivos que não são internalizados pelo sistema de preço de mercado, por não existir definição a cerca da propriedade destes.

O pioneirismo da definição de externalidade tem como precursor Arthur Cecil Pigou, que no início do Século XX, baseado no princípio do poluidor pagador, defendeu a internalização das externalidades negativas, mediante cobrança do estado, da diferença entre o custo marginal privado e o custo marginal social.

A lógica de Pigou tem sua gênese na deficiência dos bens ambientais de garantirem autonomamente sua preservação, pela inexistência de mercados específicos, adicionado ao fato da imperfeição nos sistemas de preços dos bens e serviços privados que antropizam o meio ambiente e não consideram na composição dos seus custos a variável da degradação ambiental.
No âmbito dos bens ambientais, para tentar atuar na correção das imperfeições do mercado no tocante a incorporação das externalidades de bens difusos, sem definição clara de propriedade, é que surgem os instrumentos econômicos como aliados da gestão ambiental.

Segundo Mota (2001), “As consequências das externalidades negativas, em decorrência da exploração desenfreada dos recursos naturais, deram origem à formulação de um conjunto de instrumentos de regulação da atividade econômica, com finalidade de proteger os recursos naturais e garantir o seu uso pelas futuras gerações”.

A gestão ambiental foi historicamente alicerçada por instrumentos que definem restrições claras de uso via delimitação de espaços protegidos, ou de normas limitadoras à atividade produtiva. A verificação do cumprimento das restrições impostas é responsabilidade do poder público, que assume o ônus financeiro do processo, e por meio de procedimentos administrativos legais de controle (licenciamento e fiscalização), imputam penalidades aos infratores.

- INSTRUMENTOS DE COMANDO E CONTROLE

Os instrumentos de comando e controle ainda representam a ferramenta mais utilizada no mundo para proteger o meio ambiente. Estes são um arcabouço de instrumentos regulatórios surgidos na década de 70, na conferência de Estocolmo, em resposta às previsões alarmistas do relatório Meadows.

Durante a supracitada conferência, líderes políticos de diversas nações mundiais estiveram reunidos para discutir questões relacionadas à atividade econômica e ao meio ambiente. Uma das conclusões precípuas foi a constatação de que, diferentemente de outros tipos de bens, para os de natureza ambiental, as leis de mercado não estavam dando resultados eficientes como regulador do binômio produção e preservação ambiental. Como resposta a essa constatação surge a alternativa da intervenção estatal mediante um sistema de regulamentos que limite e crie condições de penalização para a atividade produtiva, de modo a trazer e manter esta em níveis sustentáveis ambientalmente.

Para MARCULIS 1996 apud MOTA 2001, os instrumentos de comando e controle são “... um conjunto de normas, regras, procedimentos e padrões a serem obedecidos pelos agentes econômicos de modo a adequar-se a certas metas ambientais, acompanhado de um conjunto de penalidades previstas para os recalcitrantes”.

![Imagem de indústrias com pergunta: Quantas indústrias? Por onde começar a fiscalizar?](image-url)
TIPOS DE INSTRUMENTOS DE COMANDO E CONTROLE

Os instrumentos regulatórios são divididos em licenças, normas/padrões e zoneamento, fiscalização e monitoramento. Para os Ingleses e Americanos, são chamados de Comando e Controle (C&C) e têm poder de polícia. Logo, o sucesso, num primeiro plano, é responsabilidade exclusiva do poder público, por meio de uma correta definição de normas e da construção de uma estrutura logística e financeira adequada para fiscalizar e fazer cumprir as determinações regulatórias.

Dentro desse contexto, o poder público atua preventivamente via de um processo administrativo de licenciamento, no qual analisa projetos para implantação de atividades identificadas como potencialmente poluidoras e previamente à operação determinaria, caso necessário, adequações técnicas. Posteriormente, fiscalizar o cumprimento das normas legais e caso haja desvios imputar penalidades proporcionais aos desvios cometidos. Segue algumas considerações sobre os instrumentos de comando e controle mais relevantes:

**Licenciamento:** ação administrativa previa a localização das atividades definidas pela legislação ambiental pertinente como impactante aos recursos naturais. O objetivo dessa ação é permitir aos especialistas do poder público, a análise técnica do projeto a ser implantado, mediante solicitação de estudos que julguem necessários, visando diagnosticar os possíveis impactos do futuro empreendimento.

Após a análise técnica, é de responsabilidade da autoridade pública autorizar ou não a implantação do empreendimento, bem como, na primeira possibilidade, definir limites, condicionantes ao processo produtivo.

**Fiscalização:** procedimento relevante que visa verificar se os condicionantes impostos na fase de licenciamento e a legislação ambiental estão sendo cumpridos. No caso de irregularidade, compete ao agente fiscalizador a aplicação de penalidades administrativas, previstas em lei, (advertência, multa, interdição etc.) objetivando coibir e reeducar o agente degradador.

Para a realização de uma fiscalização eficiente algumas premissas são necessárias:

1. Equipe técnica generalista.
2. Visão sistêmica entre os problemas ambientais e demais setores de gestão da empresa (contabilidade, fiscal, financeira etc.).
3. Para empreendimentos formais, licenças ambientais com condicionantes bem definidos no tocante a questão tempo e espaço.
4. Planejamento prévio e estabelecimento de sinergia com demais órgãos públicos e privados locais (desmatamento).
5. Aplicação dos autos de infração em conformidade com a legislação e um bom sistema de controle interno para formalização dos processos administrativos.
6. Boa estrutura de apoio logístico interno nas instituições executoras das políticas ambientais.

No estado da Bahia, a legislação que regulamenta a matéria em questão é a Lei 7.799/01, regulamentada pelo Decreto 7.967/01.
PONTO DE REFLEXÃO

Poderá a gestão ambiental baseada, exclusivamente, nos instrumentos de comando e controle dar resultados? O poder público com burocracia e escassez de recursos poderá garantir o sucesso da aplicação desses instrumentos?

A lógica dos instrumentos regulatórios “Comando e Controle” apresenta dificuldades práticas de execução devido ao fato de esses instrumentos não serem flexíveis para possibilitar a otimização dos recursos ambientais paralelamente a uma eficiência econômica, pois as restrições são impostas a todos os agentes econômicos independentemente do potencial da sua externalidade ou do seu potencial degradador. Adicionalmente, as sanções não atingem a todos os infratores, pois dependem da capacidade de estruturação humana, patrimonial e financeira do órgão de controle ambiental.

Conforme Motta, Huber, Ruitenbeek (1996),

Os instrumentos orientados por controle, não são suficientemente flexíveis para oferecer uma melhoria ambiental com maior eficiência econômica na medida em que restrições são impostas a todos os agentes degradadores não importando seu custo ambiental ou de controle. Além disso, sanções geralmente não variam com a intensidade da degradação e sim com a capacidade institucional do órgão ambiental.

A abrangência limitada na aplicação das penalidades serve como um estímulo social ao descumprimento das normas, visto que do ponto de vista financeiro para as unidades produtivas cumprir normais ambientais significa elevação de custos operacionais.

É no sucesso restrito da gestão Comando e Controle e na imperfeição do mercado para internalizar as externalidades dos bens ambientais via sistema de preços, que surgem questionamentos e terreno fértil para a evolução dos instrumentos econômicos na gestão ambiental.

A finalidade dos instrumentos econômicos é proporcionar os melhores resultados em termos de eficácia ambiental e de eficiência econômica, tendo como objetivo assegurar um preço apropriado para os recursos ambientais, de forma a promover seu uso e alocação, o que permite garantir aos ativos serviços ambientais tratamento similar aos demais fatores de produção. (MOTA 2001).

A LÓGICA DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS (IE’S)

A abrangência limitada, dos instrumentos de comando e controle, na aplicação das penalidades serve como um estímulo social ao descumprimento das normas, visto que do ponto de vista financeiro, para as unidades produtivas cumprir normas ambientais significa elevação de custos operacionais.

Um ponto extremamente vantajoso dos Instrumentos Econômicos (IE´s) em relações aos instrumentos de Comando e Controle é que os primeiros criam a possibilidade dos agentes econômicos responsáveis auferirem receita, via subsídio fiscal ou outra compensação financeira. Em suma, os instrumentos econômicos, criam um fluxo remuneratório dos degradadores para os ambientalmente responsáveis.
É necessário incorporar os instrumentos econômicos à gestão ambiental já que são mais flexíveis, na medida em que, antagônicamente aos instrumentos de Comando e Controle, limitam individual e proporcionalmente a atividade econômica tendo como referência o potencial degradador de cada unidade produtiva. Além dessa vantagem comparativa aos C&C, os instrumentos econômicos têm uma maior abrangência sistemática no atinente ao desenvolvimento sustentável.

A título de exemplo, se o governo usar os IE’s para engendrar uma elevação na taxa da gasolina e ao mesmo tempo, conceder um grande subsídio a formas alternativas de transportes urbanos, provocaria uma redução na circulação de carros o que acarretaria de maneira abrangente, uma melhoria nas condições atmosféricas e climáticas da região, além de uma elevação na qualidade de saúde pública da população local. Por analogia, se para esta situação o governo colocar a fiscalização do órgão de controle ambiental nas ruas visando multar e apreender os veículos com emissões de gases poluentes irregulares, o mesmo teria uma série de restrições de abrangência, devido à limitação de recursos humanos para cobrir a malha viária, principalmente em horários noturnos e de feriados, além de outras dificuldades, como dispor de locais para destinação dos veículos irregulares apreendidos. Dessa forma, o uso dos IE’s seria mais eficiente em relação aos C&C’s.

NATUREZA DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Existe uma relação muito grande de instrumentos econômicos que a gestão ambiental pode utilizar para atingir seus objetivos, a depender das especificidades que o caso requer. Os instrumentos econômicos estão ordenados em grupos que se organizam em função da natureza. Existem instrumentos econômicos que têm uma característica de controle forte (orientados para o controle), já outros possuem fonte variável de mercado (orientados para o mercado) e temos ainda um grupo de IE’s que estão organizados tendo como base um forte aparato legal de responsabilização (orientados para o litígio).

Todos os grupos de instrumentos econômicos têm limitações e o sucesso destes está intrinsecamente relacionado à adequacidade da escolha em relação ao objetivo que se deseja alcançar.

Independentemente da natureza a qual o IE pertença, todos representam a imputação econômica das externalidades das ações privadas sobre o bem-estar coletivo.
### Tabela 1:
**MECANISMOS DE GESTÃO AMBIENTAL QUE INCORPORARAM INCENTIVOS ECONÔMICOS**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Orientados para o Controle</th>
<th>Orientados para o Mercado</th>
<th>Orientados para o Litígio</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Regulamentos e Sanções</strong></td>
<td><strong>Taxas, Impostos e Cobranças</strong></td>
<td><strong>Criação de Mercado</strong></td>
</tr>
<tr>
<td>Padrões de emissões.</td>
<td>Cobrança pelo uso ou degradação de um recurso natural</td>
<td>Licenças comercializáveis para os direitos de captação de água e para emissões poluidoras no ar e na água.</td>
</tr>
<tr>
<td>Licenciamento para atividades econômicas e relatório de impacto ambiental.</td>
<td>Tributos convencionais fixados sob ótica ambiental.</td>
<td>Desapropriação para construção incluindo &quot;valores ambientais&quot;.</td>
</tr>
<tr>
<td>Restrição ao uso do solo.</td>
<td>Royalties e compensação financeira para a exploração de recursos naturais.</td>
<td>Direitos de propriedades ligados aos recursos potencialmente impactados pelo desenvolvimento urbano (florestas, solo e pesca artesanal).</td>
</tr>
<tr>
<td>Normas sobre o impacto da construção de estradas, oleodutos portos ou redes de comunicações.</td>
<td>Bônus de desempenho para padrões de construção.</td>
<td>Sistema de reembolso para resíduos sólidos de risco.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Diretrizes ambientais para o traçado das vias urbanas.</strong></td>
<td>Impostos afetando as</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Multas sobre</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Exemplos Específicos de Aplicações Urbanas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Padrões de emissões.</td>
<td>Cobrança pelo uso ou degradação de um recurso natural</td>
<td>Licenças comercializáveis para os direitos de captação de água e para emissões poluidoras no ar e na água.</td>
</tr>
<tr>
<td>Licenciamento para atividades econômicas e relatório de impacto ambiental.</td>
<td>Tributos convencionais fixados sob ótica ambiental.</td>
<td>Desapropriação para construção incluindo &quot;valores ambientais&quot;.</td>
</tr>
<tr>
<td>Restrição ao uso do solo.</td>
<td>Royalties e compensação financeira para a exploração de recursos naturais.</td>
<td>Direitos de propriedades ligados aos recursos potencialmente impactados pelo desenvolvimento urbano (florestas, solo e pesca artesanal).</td>
</tr>
<tr>
<td>Normas sobre o impacto da construção de estradas, oleodutos portos ou redes de comunicações.</td>
<td>Bônus de desempenho para padrões de construção.</td>
<td>Sistema de reembolso para resíduos sólidos de risco.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Diretrizes ambientais para o traçado das vias urbanas.</strong></td>
<td>Impostos afetando as</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Multas sobre</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Exemplos Específicos de Aplicações Urbanas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Padrões de emissões.</td>
<td>Cobrança pelo uso ou degradação de um recurso natural</td>
<td>Licenças comercializáveis para os direitos de captação de água e para emissões poluidoras no ar e na água.</td>
</tr>
<tr>
<td>Licenciamento para atividades econômicas e relatório de impacto ambiental.</td>
<td>Tributos convencionais fixados sob ótica ambiental.</td>
<td>Desapropriação para construção incluindo &quot;valores ambientais&quot;.</td>
</tr>
<tr>
<td>Restrição ao uso do solo.</td>
<td>Royalties e compensação financeira para a exploração de recursos naturais.</td>
<td>Direitos de propriedades ligados aos recursos potencialmente impactados pelo desenvolvimento urbano (florestas, solo e pesca artesanal).</td>
</tr>
<tr>
<td>Normas sobre o impacto da construção de estradas, oleodutos portos ou redes de comunicações.</td>
<td>Bônus de desempenho para padrões de construção.</td>
<td>Sistema de reembolso para resíduos sólidos de risco.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Diretrizes ambientais para o traçado das vias urbanas.</strong></td>
<td>Impostos afetando as</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Multas sobre</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Exemplos Específicos de Aplicações Urbanas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Padrões de emissões.</td>
<td>Cobrança pelo uso ou degradação de um recurso natural</td>
<td>Licenças comercializáveis para os direitos de captação de água e para emissões poluidoras no ar e na água.</td>
</tr>
<tr>
<td>Licenciamento para atividades econômicas e relatório de impacto ambiental.</td>
<td>Tributos convencionais fixados sob ótica ambiental.</td>
<td>Desapropriação para construção incluindo &quot;valores ambientais&quot;.</td>
</tr>
<tr>
<td>Restrição ao uso do solo.</td>
<td>Royalties e compensação financeira para a exploração de recursos naturais.</td>
<td>Direitos de propriedades ligados aos recursos potencialmente impactados pelo desenvolvimento urbano (florestas, solo e pesca artesanal).</td>
</tr>
<tr>
<td>Normas sobre o impacto da construção de estradas, oleodutos portos ou redes de comunicações.</td>
<td>Bônus de desempenho para padrões de construção.</td>
<td>Sistema de reembolso para resíduos sólidos de risco.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Diretrizes ambientais para o traçado das vias urbanas.</strong></td>
<td>Impostos afetando as</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Multas sobre</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Exemplos Específicos de Aplicações Urbanas</strong></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Padrões de emissões.</td>
<td>Cobrança pelo uso ou degradação de um recurso natural</td>
<td>Licenças comercializáveis para os direitos de captação de água e para emissões poluidoras no ar e na água.</td>
</tr>
<tr>
<td>Licenciamento para atividades econômicas e relatório de impacto ambiental.</td>
<td>Tributos convencionais fixados sob ótica ambiental.</td>
<td>Desapropriação para construção incluindo &quot;valores ambientais&quot;.</td>
</tr>
<tr>
<td>Restrição ao uso do solo.</td>
<td>Royalties e compensação financeira para a exploração de recursos naturais.</td>
<td>Direitos de propriedades ligados aos recursos potencialmente impactados pelo desenvolvimento urbano (florestas, solo e pesca artesanal).</td>
</tr>
<tr>
<td>Normas sobre o impacto da construção de estradas, oleodutos portos ou redes de comunicações.</td>
<td>Bônus de desempenho para padrões de construção.</td>
<td>Sistema de reembolso para resíduos sólidos de risco.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Diretrizes ambientais para o traçado das vias urbanas.</strong></td>
<td>Impostos afetando as</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Multas sobre</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
vazamentos em instalações de armazenagem situadas no porto ou em terra. Proibições aplicadas a substâncias consideradas inaceitáveis para os serviços de coleta de resíduos sólidos. Quadros de uso de água. 

opções de transporte intermodal. Impostos para estimular a reutilização ou reciclagem de materiais. Cobrança por disposição de resíduos sólidos em aterro sanitário. 


Como exemplo de IE’s voltados para o controle, temos a criação de taxas que são mais indicadas para redução de consumo de bens difusos, como água. As principais limitações desse grupo residem na necessidade de um grande aparato de fiscalização para acompanhamento, reformulação na legislação tributária com a consequente demora de implantação.

Nos IE’s mais voltados para o mercado têm-se como desvantagem o fato de geralmente não gerar receitas, embora estes promovam uma migração de receita entre os agentes econômicos.

Porém, para os países subdesenvolvidos, os IE’s de menos eficiência são os voltados para o litígio, já que o sucesso destes está diretamente ligado à agilidade e eficiência operacional dos tribunais de justiça e ao grau de universalização de acesso ao poder judiciário por parte da população.

A eficiência dos IE’s depende também da natureza destes no tocante aos critérios de formulação monetária usada em sua elaboração.

O critério do preço da externalidade deriva diretamente da economia ambiental, e visa fazer com que os IE’s representem a incorporação das externalidades negativas, de modo que cada usuário arque exatamente com o ônus do uso do recurso. O objetivo principal desse critério é aperfeiçoar a relação custo/benefício social das ações privadas. Nesse caso, o critério adotado para a monetarização do IE é o ótimo econômico.

Como segunda alternativa, apresenta-se o preço da indução no qual o IE objetiva por meio de critérios técnicos de definição estabelecer um nível de demanda agregada para a economia. Nesse caso, para definição do ônus monetário do instrumento não importa a externalidade e sim o tamanho do mercado que se pretende estabelecer, já que a quantidade demandada varia inversamente proporcional ao preço (CETERIS PARIBUS).
Como último critério tem-se o preço do financiamento, no qual o valor monetário do IE é definido para atingir um determinado nível de uso que propicie uma arrecadação orçamentária desejada. Nesse caso o nível de degradação ambiental desejável é uma variável irrelevante.

Um ponto importante a ressaltar é que muitas vezes as carências macroeconômicas dos países, principalmente subdesenvolvidos, pesam muito mais que as causas ambientais na formulação dos IE’s, fato esse que aproxima da esfera social os resultados obtidos com a aplicação destes. Além disso, a premência de crescimento econômico e de geração de renda seria entraves à legalização dos IE’s, já que a incorporação de qualquer mecanismo que venha a onerar a produção, via internalização de custo ao preço dos produtos é visto como atravancador das metas desenvolvimentistas macroeconômicas. Esta “bandeira” econômico/social da macroeconomia cria grandes entraves políticos para aprovação/adequação de leis que possibilitem a criação de IE’s que busquem minimizar impactos ambientais.

Segundo Motta, Huber, Ruitenbeek (1996),

Os planos de estabilização macroeconômica tentam limitar os gastos públicos e eliminar as fontes de escalada dos preços. Por conseguinte, as políticas ambientais (seja através de Comando e Controle ou de Instrumentos Econômicos) dentro do sistema econômico não são politicamente aceitas com facilidade, ainda que tenham consequências econômica e ambientalmente benéficas.

Vale ressaltar, que independentemente do critério monetário de formação utilizado na elaboração do IE, todos vão implicar alteração do preço dos produtos que por consequência ocasionarão uma modificação inversamente proporcional entre as variáveis preço e quantidade demandada.

**REQUISITOS PARA O SUCESSO DOS IE’S**

Para o sucesso nos resultados de implantação de IE’s é preciso grande participação popular na discussão prévia à formulação destes, de modo a propiciar legitimidade e a consequente aceitação popular.

O sucesso na formulação de uma política pública que tenha IE’s como elemento se deve a observância de cinco critérios (OCDE 1991 apud MOTA, 2001)

a) **Eficácia ambiental:** a política deve ser definida em função de padrões ambientais almejados, e o julgamento de sua eficácia leva em conta esses padrões, isto é, compara seus resultados com os objetivos ecológicos estabelecidos.

b) **Eficácia econômica:** o instrumento econômico produz eficiência somente se for capaz de obter a alocação ótima de recursos, considerando-se, portanto, o menor custo para a política com a obtenção de melhores resultados. Assim, sua eficiência pode ser avaliada pela análise custo-benefício; caso as informações não estejam disponíveis, usa-se a análise custo-eficácia.

c) **Eficácia de justiça:** o instrumento econômico deve ser capaz de gerar justos efeitos distributivos, com a distribuição equânime de custos para os degradadores do meio ambiente e benefícios para
os usuários. Na fixação de taxas, licenças ou subvenções prevalece a ética do gestor, acarretando ganhos/perdas para as partes envolvidas.

d) Viabilidade institucional: a escolha de qualquer instrumento econômico envolve uma resposta imediata da estrutura organizacional. A implementação do instrumento escolhido necessita de estruturas administrativas leves, livres de empecilhos burocráticos e ágeis no processo decisório. As respostas às questões ambientais – cobranças de taxas, análises de licenças e estudos de subvenções – são prementes e exigem dos formuladores de políticas decisões adequadas e tempestivas. Portanto, a escolha de um instrumento econômico deve ser feita considerando-se um arcabouço institucional que possa responder a essas preocupações.

e) Concordância das partes: é de grande importância que as partes envolvidas aceitem de comum acordo cumprir o instrumento, pois resistência unilateral ou mesmo bilateral acarretará a ineficiência do instrumento. A aceitação pelas partes fará com que o instrumento se torne efetivo e estável e, para isso, é necessário que o gestor possibilite às partes o adequado nível de informação sobre as características do instrumento, os aspectos financeiros, o tempo de duração e a possibilidade de ajustes. Deve consultar os grupos envolvidos de modo que possam, na medida do possível, participar da execução do instrumento, e ter prudência na implementação do instrumento, permitindo, em tempo apropriado, que os grupos-alvo participem do processo.

<table>
<thead>
<tr>
<th>IMPORTANTE</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>É importante frisar que dentro da gestão ambiental adequada existe aplicabilidade eficaz e eficiente para os instrumentos regulatórios (Comando e Controle) e para os instrumentos de natureza tributária (os Instrumentos Econômicos) ou para uma combinação dos dois. Logo os IE’s representam uma ferramenta agregativa à causa ambiental e não um substitutivo perfeito aos marcos regulatórios. DEI</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Outro ponto relevante que o gestor deve observar para a correta utilização dos IE’s é não utilizar estes com o objetivo precípuo de arrecadação, visando cobrir déficits orçamentários públicos, pois nesse caso será construído um binômio no qual arrecadação e controle ambiental serão inversamente proporcionais.
Percebe-se, também, que quaisquer que sejam os instrumentos de gestão utilizados, para se ter sucesso é preponderante a vontade política de equacionar o cerne do problema ambiental em detrimento de qualquer outro interesse norteador, seja financeiro ou partidário.

Rumo ao sucesso da gestão ambiental, outro ponto relevante de consideração é a necessidade premente de um ordenamento institucional forte e flexível, capaz de absorver com agilidade as contingências do processo. Além de instituições organizadas e fortes para exercer a fiscalização de todo o processo de controle. Segundo Mota (2001), “O sucesso/fracasso na decisão de políticas públicas ambientais depende da inter-relação de vários fatores (vontade política, arcabouço institucional, instrumentos de regulação ambiental e instrumentos econômicos)”.

Conforme adaptação de Motta, Rutembeek, Huber (1996), o sucesso na seleção de um instrumento econômico depende de diversos fatores conceituais e procedimentais de acordo com a tabela a seguir:

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ponto de Vista</th>
<th>Recomendação</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1. Política Realista</td>
<td>Escolhe-se a mais viável e não a mais importante</td>
</tr>
<tr>
<td>2. Política Gradualista</td>
<td>Implementa-se gradualmente a política, por meio de projeto-piloto ou de programa experimental.</td>
</tr>
<tr>
<td>3. Arcabouço Institucional</td>
<td>As instituições ambientais devem ser construídas por meio de uma estrutura organizacional flexível, para se adequarem aos novos tempos.</td>
</tr>
<tr>
<td>4. Perfil dos Recursos Humanos</td>
<td>Os órgãos ambientais necessitam de pessoas especializadas, para que possam implementar a política ambiental e administrar os escassos recursos financeiros.</td>
</tr>
<tr>
<td>5. Instrumento Legal</td>
<td>O órgão de gestão ambiental deve articular mudanças tempestivas na legislação em vigor, para adaptá-las a novos cenários nacionais e internacionais.</td>
</tr>
<tr>
<td>6. Integração Institucional</td>
<td>A autoridade ambiental deve articular a integração intergovernamental e intragovernamental.</td>
</tr>
<tr>
<td>7. Liderança Ambiental</td>
<td>A tomada de decisão deve ser feita pelo órgão de gestão ambiental.</td>
</tr>
<tr>
<td>8. Participação Popular</td>
<td>As decisões devem ser tomadas conjuntamente (autoridade ambiental e organizações sociais).</td>
</tr>
<tr>
<td>9. Criação de Mercado</td>
<td>A autoridade ambiental deve liderar e gerir a formação de mercado para os danos ambientais.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
10. Captação de Receita
Os instrumentos econômicos devem não somente coibir os degradadores, mas também captar recursos financeiros para coibir os custos da gestão ambiental.

11. Estimação de Benefícios
Os instrumentos econômicos devem permitir a estimação do valor dos danos ambientais, de forma que sejam indenizadas as partes envolvidas (meio ambiente, autoridade ambiental e sociedade).

12. Abrangência Contextual
A autoridade ambiental deve estar atualizada com todas as questões ambientais, recomendações de organismos internacionais e experiências locais e continentais. Sistematicamente, diz-se com prudência: pensar globalmente e agir localmente.

Como ferramenta adicional é preciso existir instrumentos secundários com papel de subsidiar as análises dos gestores ambientais na tomada de decisões, além de possibilitar reavaliação e, caso seja necessário, alteração dos caminhos adotados. Nesse cenário eclodem o monitoramento e a valoração ambiental, como elementos chave do sucesso.

2.3 GESTÃO DE RESÍDUOS: DOMÉSTICOS E SAÚDE

CONTEXTUALIZAÇÃO

O resíduo sólido doméstico (lixo) constitui-se num dos maiores desafios contemporâneos no contexto da qualidade de vida e do desenvolvimento sustentável.

Essa importância decorre, por um lado, do fato de que a geração de lixo mesmo, ao longo dos anos, tem sido exponencialmente crescente, em virtude do estímulo recebido de um sistema econômico hegemônico que estimula o padrão de consumo utilitarista como símbolo de valorização social. Por outro lado, a interdisciplinaridade dos impactos causados pela gestão ineficiente do lixo, pode acarretar problemas ambientais e de saúde pública.

Em relação à ambiental, a contaminação hídrica, do solo e a poluição atmosférica assumem posição de destaque. No tocante aos problemas de saúde pública, as doenças transmitidas à população agregam-se aos problemas de saúde acarretados aos catadores que diretamente manuseiam o lixo em busca da sobrevivência.
A gestão adequada dos resíduos domésticos é difícil e deve envolver três esferas: a geração, a coleta e a disposição. A prioridade deve ser sempre a redução dos resíduos gerados associado ao reaproveitamento destes no sistema produtivo. As dificuldades da gestão eficiente têm, dentre outros fatores, o elevado custo financeiro, para as prefeituras, do processo de gestão tradicional que envolve a coleta e disposição do lixo em aterros sanitários.

No tocante aos resíduos de saúde, gerados por hospitais e clínicas, os cuidados devem ser redobrados, pois estes resíduos podem trazer agentes patogênicos que denotam risco à saúde da população.

De acordo com Brown L.(2003), o descarte de produtos, facilitado pelo apelo da conveniência e o custo artificialmente baixo da energia é responsável pelo grosso do lixo que produzimos diariamente e por uma parcela ainda maior dos materiais que acabam nos aterros.

Cada brasileiro gera em média 500g de lixo por dia. Estamos falando de algo em torno de 100.000 t por dia de lixo gerado em todo o país.

Dados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, na pesquisa nacional de saneamento (item limpeza urbana e coleta de lixo, tabela 110) mostram que 10.398,3 kg de resíduos sólidos domésticos eram gerados, em 2000, diariamente na Bahia, sendo que deste montante 2.939,50 kg eram gerados pela capital, e os 7.458,8 kg restantes eram gerados pelos demais municípios baianos.

Verifica-se, também, no Brasil um aumento da participação do lixo inorgânico em detrimento do lixo orgânico no total do lixo urbano gerado. Nesse aumento do componente inorgânico, identifica-se a crescente participação dos materiais associados às embalagens.

Se adicionarmos ao ingrediente quantitativo o qualitativo, veremos que o lixo moderno, composto em sua maioria de recicláveis, possui mais volume e necessitam de mais espaços para disposição em centros urbanos cada vez mais adensados populacionalmente.
## Tempo de degradação dos materiais

<table>
<thead>
<tr>
<th>Resíduo</th>
<th>Tempo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Jornal</td>
<td>2 a 6 semanas</td>
</tr>
<tr>
<td>Embalagens de papel</td>
<td>1 a 4 meses</td>
</tr>
<tr>
<td>Guardanapo de papel</td>
<td>3 meses</td>
</tr>
<tr>
<td>Ponta de cigarro</td>
<td>2 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Palito de fósforo</td>
<td>2 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Chiclete</td>
<td>5 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Casca de Frutas</td>
<td>3 meses</td>
</tr>
<tr>
<td>Náilon</td>
<td>30 a 40 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Copinho de plástico</td>
<td>200 a 450 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Lata de alumínio</td>
<td>100 a 500 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Tampinhas de garrafa</td>
<td>100 a 500 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Pilhas e baterias</td>
<td>100 a 500 anos</td>
</tr>
<tr>
<td>Garrafas de vidro ou plástico</td>
<td>Mais de 500 anos</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Analisando o problema por um viés transverso, é perceptível que o lixo pode representar uma alternativa para parte dos cidadãos, através da geração de emprego e renda que a reutilização dos resíduos pode propiciar aos cofres públicos.

### PARA REFLETIR

O lixo pode deixar de ser um problema para virar uma solução? A Coleta seletiva e a reciclagem serão os elementos transformadores?

### ALGUMAS CLASSIFICAÇÕES TÉCNICAS

O tratamento de caráter institucional da questão resíduos sólidos urbanos, no Brasil, data de 1954, quando foi instituído o Código Nacional de Saúde, o qual estabelece que a coleta, o transporte e o destino final do lixo deverão processar-se em condições que não tragam inconvenientes à saúde e o bem-estar público.

Existe em tramitação no Congresso Nacional um Projeto de lei Federal para instituir a Política Nacional de Gestão de Resíduos Sólidos, que tem como princípios e fundamentos previstos no Art. 5 hierarquizado na seguinte ordem:

I. A não geração de resíduos.
II. A minimização da geração.
III. A reutilização.
IV. A reciclagem.
V. O tratamento.
VI. A disposição final.

COMO PODE SER CLASSIFICADO O LIXO OU RESÍDUO SÓLIDO?

Existem várias formas de classificar-lo:

- Por sua composição química: matéria orgânica e matéria inorgânica.
- Por sua natureza física: seco e molhado.
- Pelos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente: perigosos, não inertes e inertes.
- Quanto a sua origem: domiciliar, comercial, de varrição e feiras livres, de serviços de saúde e hospitalar, de aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários, industriais, agrícolas e entulhos.

Os resíduos sólidos podem ser classificados por diferentes critérios. Um critério relevante para detalhamento é quanto a sua origem:

**Residencial ou doméstico:** constituído de restos de alimentação, invólucros diversos, varreduras, folhagens, ciscos e outros materiais descartados pela população diariamente.

**Comercial:** proveniente de diversos estabelecimentos comerciais, como escritórios, lojas, hotéis, restaurantes, supermercados, quitandas e outros, apresentando mais ou menos os mesmos componentes que os resíduos sólidos domésticos, como papéis, papelões, plásticos, caixas, restos de lavagem etc.

**Industrial:** provenientes de diferentes áreas do setor industrial, de constituição muito variada, conforme as matérias-primas empregadas e o processo industrial utilizado.

**Resíduos de serviços de saúde ou hospitalares:** constituídos de resíduos das mais diferentes áreas dos estabelecimentos hospitalares: refeitório, cozinha, área de patogênicos, administração, limpeza e resíduos provenientes de farmácias, laboratórios, postos de saúde, de consultórios e clinicas veterinária.

**Especiais:** constituídos por resíduos e materiais produzidos esporadicamente como: folhagens de limpeza de jardins, restos de podação, animais mortos, mobiliários e entulhos.

**Feiras, varrição e outros:** provenientes de varrição regular de ruas, conservação da limpeza de núcleos comerciais, limpeza de feiras, constituindo-se, principalmente, de papéis, tocos de cigarros, invólucros, restos de capina, areia cisco e folhas.

**De aeroportos, portos, terminais rodoviários e ferroviários:** constituem os resíduos sépticos, ou seja, aqueles que contêm ou podem conter germes patogênicos, trazidos aos portos, terminais rodoviários e aeroportos; basicamente, originam-se de materiais de higiene e de restos de alimenta-
ção que podem veicular doenças provenientes de outras cidades, estados ou países. Porém os resíduos assépticos, nesses locais, são considerados como domiciliares.

O QUE É PERICULOSIDADE DE UM RESÍDUO?

É a característica apresentada por um resíduo, que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar:
A) Risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças.
B) Riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada.

QUAIS SÃO AS CLASSES DE RESÍDUOS ADOTADAS NO BRASIL?

A classificação dos resíduos é regulamentada pela ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas- por meio da ABNT-NBR-1987- RESÍDUOS SÓLIDOS - CLASSIFICAÇÃO, que classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. São adotados:

A) Resíduos classe I - Perigosos: apresentam periculosidade ou uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Ex: baterias, produtos químicos etc.
B) Resíduos classe II - Não Inertes: não se enquadram como resíduos classe I - Perigosos ou resíduos classe III - Inertes e podem ter as seguintes propriedades: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Ex: matéria orgânica e papel.
C) Resíduos classe III - Inertes: não têm constituinte algum solubilizado em concentração superior ao padrão de potabilidade de águas. Ex: rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente.

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

No contexto específico dos resíduos sólidos a gestão eficiente envolve todas as etapas do ciclo de vida de um produto: geração, coleta e disposição.

Para o sucesso na gestão de resíduos é necessário encarar a questão de uma maneira sistemática e integrada entre todos os atores envolvidos durante todas as etapas: geração, coleta, reutilização, reciclagem e disposição.

“Assim os três R (Reduzir, Reutilizar, Reciclar) devem ser assumidos como objetivo para planejamento e gestão da coleta pública e disposição municipal dos resíduos sólidos.” BRUSADIM. 2003
Quadro – prioridades apresentadas por alguns países, quanto a seus princípios de hierarquização do modo de gestão dos resíduos sólidos.

<table>
<thead>
<tr>
<th>País/ Princípios</th>
<th>1º</th>
<th>2º</th>
<th>3º</th>
<th>4º</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Brasil</td>
<td>Não geração de resíduos</td>
<td>Minimização da geração</td>
<td>Reutilização de materiais</td>
<td>Reciclagem</td>
</tr>
<tr>
<td>França</td>
<td>Prevenção</td>
<td>Valorização por reuso</td>
<td>Reciclagem/ valorização energética</td>
<td>Aterro sanitário</td>
</tr>
<tr>
<td>Áustria</td>
<td>Prevenção quantitativa e qualitativa</td>
<td>Valorização</td>
<td>Eliminação por via biológica, térmica ou químico-física</td>
<td>Aterro sanitário</td>
</tr>
<tr>
<td>Alemanha</td>
<td>Prevenção quantitativa e qualitativa</td>
<td>Reciclagem de materiais</td>
<td>Valorização térmica</td>
<td>Eliminação (tratamento final)</td>
</tr>
<tr>
<td>Dinamarca</td>
<td>Prevenção</td>
<td>Reciclagem</td>
<td>Incineração com recuperação de energia</td>
<td>Aterro sanitário</td>
</tr>
<tr>
<td>Quebec (Canadá)</td>
<td>Redução na fonte</td>
<td>Reutilização</td>
<td>Reciclagem</td>
<td>Valorização</td>
</tr>
<tr>
<td>Bahia (estado)</td>
<td>Não geração</td>
<td>Minimização da geração</td>
<td>Reutilização de materiais</td>
<td>Reciclagem</td>
</tr>
<tr>
<td>Bélgica (Bruxelas)</td>
<td>Prioridade prevenção, ou redução da produção, ou nocividade dos resíduos.</td>
<td>Valorização dos resíduos por reciclagem</td>
<td>Reaproveitamento</td>
<td>Reutilização ou valorização energética</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Diferentemente de outros países, onde parte da gestão dos resíduos sólidos domésticos é de responsabilidade do gerador, no Brasil a responsabilidade integral pertence aos municípios.
Responsáveis pelo Gerenciamento do Lixo

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tipo de Lixo</th>
<th>Responsável pelo Gerenciamento até a Destinação Final</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Domiciliar</td>
<td>Prefeitura Municipal</td>
</tr>
<tr>
<td>Comercial</td>
<td>Prefeitura Municipal</td>
</tr>
<tr>
<td>Público</td>
<td>Prefeitura Municipal</td>
</tr>
<tr>
<td>Hospitalar</td>
<td>Gerador</td>
</tr>
<tr>
<td>Especial</td>
<td>Gerador</td>
</tr>
<tr>
<td>Industrial</td>
<td>Gerador</td>
</tr>
<tr>
<td>Agrícola</td>
<td>Gerador</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fonte: GRIPPI, 2006 p.29

No tocante ao lixo domiciliar, apenas a questão legal que desonera o gerador da responsabilidade de disposição final já se configura num dificultador à gestão municipal dos resíduos. Essa desoneração, além de não socializar com a iniciativa privada os custos operacionais da coleta e disposição adequada dos materiais pode levar os geradores empresariais a não terem estímulo de realizar investimentos tecnológicos que promovam a redução do volume e acelerem a biodegradação das embalagens.

A coleta seletiva e a reciclagem se apresentam como soluções importantes para a gestão do lixo doméstico.

“Reciclagem é o resultado de uma série de atividades através das quais materiais que se tornaram lixo ou estão no lixo, são desviados, sendo colocados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de outros bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem.” GRIPPI, 2006.

“Adotar a reciclagem significa assumir um novo compromisso diante do ambiente, conservando-o o máximo possível. Como proposta de educação ambiental, a reciclagem ensina a população não dispersar, mas ver o lixo como algo que pode ser útil e não como ameaça”. SCARLATO, apud, JOIA e SILVA, 2004.

“A reciclagem de resíduos sólidos é uma alternativa viável para propiciar a preservação de recursos naturais, a economia de energia, a geração de emprego e renda, assim como a conscientização da população para questões ambientais” O’LEARY et al apud SIMONETTO; BORENSTEIN
O processo de reutilização do lixo doméstico envolve diretamente quatro agentes:

**Famílias:** consumidores e geradores de resíduos domésticos. Ator importante no processo de reciclagem, pois a separação dos materiais por tipo é o elemento desencadeador de todo o processo.

**Excluídos socioeconomicamente:** desempregados que são vítimas de um padrão econômico neoliberal que promove, via incremento tecnológico, a expansão da produção com redução dos postos de trabalhos menos qualificados.

   Populações empobrecidas vêm sendo empurradas no rumo da exclusão, na medida em que enveredamos por uma lógica econômica que é capaz de propiciar um incremento notável da produção, paralelamente a uma brutal redução do emprego de trabalho humano. Nesse sentido, algumas categorias de trabalhadores são jogadas no desemprego e, passado algum tempo, podem torna-se desnecessários ao circuito econômico, configurando custos (gastos em políticas sociais) e riscos (segurança) para os que ainda estão engajados. (BURSZTYN, 2000);

**Empresas:** detentora do capital e a quem cabe o papel de instalar empresas de beneficiamento dos recicláveis.

**Governo:** agente responsável pela gestão dos resíduos e a quem compete como tal, articular e viabilizar a construção da cadeia produtiva do lixo.

Dessa forma, para equacionar eficientemente o problema do lixo é necessário fazer uma gestão integrada que envolva vários atores (municípios, empresas, famílias, excluídos) bem como, atinja vários segmentos da sociedade, como saúde, educação e economia.
O valor econômico do lixo pode ser mensurado pelas principais vertentes: a geração de renda com a venda dos recicláveis, a diminuição dos gastos do município com a coleta e disposição em aterro e o ganho com impostos arrecadados nas indústrias, formais, de beneficiamento, redução do gasto público com saúde pública e redução do consumo de energia para produção a partir dos recicláveis.


Para atingir a eficiência da gestão, os municípios precisam considerar em cada etapa do ciclo operacional os autores sociais envolvidos na busca das soluções, conforme descrito abaixo:

**Geração:** etapa mais sustentável da gestão do lixo, o poder público envolve as famílias geradoras de resíduos, através de um processo bem estruturado de educação e conscientização ambiental que vise alterar padrões utilitaristas de consumo. É necessário internalizar nestas que o excesso de lixo onera as finanças públicas e se dispostos inadequadamente geraram vetores de doenças e impactos ambientais graves que certamente os afetarão. Concomitantemente, para os resíduos gerados é necessário estimular a separação adequada dos itens por natureza.

Segundo Saches I (2007), “Deve-se ressaltar que a recuperação do lixo, como a maioria das atividades incluídas na estratégia urbana baseada na autonomia, requer um apoio contínuo e permanente da população, nesse caso separando papel, vidro e sucata metálica do lixo produzido”.

**Coleta:** estimular a estruturação de cooperativas para coleta de recicláveis, fato esse que desonerara as finanças públicas. Para os materiais restantes promover um eficiente planejamento logístico que reduza o custo de apanha, pois este representa o maior custo do processo de gestão em questão.

Para Nunesmaia (2002), “A gestão socialmente integrada é definida a partir da importância agregada ao social (em particular a inclusão social), aos aspectos sanitários, ambientais e econômicos, à participação da comunidade (todos eles variáveis), e de acordo com a realidade de cada local”.

**Disposição:** estimular a iniciativa privada a estruturação de Centrais de Reciclagem Integral de Resíduos para viabilizar o máximo reaproveitamento dos resíduos no ciclo produtivo e, dessa forma, reduzir, significativamente, a quantidade de lixo a ser levada a Sítios no Brasil - geralmente vazadores a céu aberto - cuja capacidade de recepção tende a esgotar-se.
Segundo Sachs, I (2007) o tratamento do lixo e dos esgotos desempenha um papel importante na criação de novos empregos produtivos e na geração de insumos para a produção de alimentos e energia, bem como nas atividades de autoconstrução.

Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento e Resíduos realizada em 2000, pelo IBGE, 80% da disposição final do lixo brasileiro são realizadas em vazadouro a céu aberto. Já a região que mais fomenta a reciclagem, a sudeste, com apenas 1,1% de todo o lixo produzido no país. Isso mostra que a reciclagem ainda é muito pouco estimulada no país.

O interesse de evitar que o lixo seja levado a aterro sanitário reside não apenas na necessidade de se preservar o meio ambiente e a saúde pública, mas também na importância de poupar as prefeituras e agentes econômicos privados dos elevados, permanentes e crescentes custos envolvidos.

No concernente ao aspecto temporal, a gestão do lixo requer ações segmentadas em duas etapas: curto e longo prazo. No curto prazo, a preocupação deve ser em como minimizar os custos e os efeitos negativos do resíduo gerado. A reciclagem de materiais e a disposição eficiente, nessa ordem são instrumentos eficazes. A reciclagem tem efeito interdisciplinar, pois ao tempo em que melhora a saúde pública, gera emprego, renda e reduz os gastos públicos de coleta e transporte. Na esfera ambiental minimiza a degradação dos recursos naturais, além de promover economia energética no processo produtivo.

Segundo Nunes Maia (2002), “A gestão socialmente integrada é definida a partir da importância agregada ao social (em particular à inclusão social), aos aspectos sanitários, ambientais e econômicos, à participação da comunidade (todos eles variáveis), e de acordo com a realidade de cada local”.

Porém são prioritárias ações, de longo prazo, como educação ambiental que promovam a conscientização social com redefinição de valores, pois poderão, no futuro, evitar a geração exagerada de resíduos e todas as suas consequências negativas interdisciplinares para a sociedade.

**PARA REFLETIR**

Para obtenção de sucesso na gestão do lixo é necessário um conhecimento interdisciplinar entre meio ambiente, administração, economia e área de saúde pública?
RESÍDUOS DE SAÚDE

São os resíduos provenientes de hospitais, clínicas, laboratórios, clínicas médicas e veterinárias, postos de saúde e outros estabelecimentos com atividades assemelhadas e que contêm ou potencialmente podem conter germes patogênicos. Constituem-se de agulhas, seringas, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, sangue coagulado, luvas descartáveis, remédios com prazo de validade vencido, filmes fotográficos de raios X etc. Os resíduos assépticos desses locais, constituídos por papéis, restos de preparação de alimentos, restos de limpeza geral e outros materiais, desde que coletados segregadamente e que não entrem em contato direto com pacientes ou com os resíduos sépticos propriamente ditos, são semelhantes aos resíduos domiciliares. É de responsabilidade do gerador, mas, geralmente é executado pelas Prefeituras.

O destino final mais indicado para esse tipo de resíduo é a incineração. A resolução Conama 316/02 define as regras legais do Processo, bem como os padrões de emissões permitidos.

Em Salvador, a prefeitura deixou de promover a destinação final dos resíduos de saúde desde 06 de Setembro 2007, com a promulgação do decreto Municipal 16.592, em consonância com ANVISA 306/2004 e CONAMA 358/05.

COMO SÃO CLASSIFICADOS OS RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE?

São classificados de acordo com a ABNT-NBR-12808-1998:

**Classe A: Resíduos Infectantes**

**Tipo A 1** - Biológico: cultura, inoculo, mistura de microorganismos e meio de cultura inoculado provenientes de laboratório clínico ou de pesquisa, vacina vencida ou inutilizada, filtro de gases aspirados de áreas contaminadas por agentes infectantes e qualquer resíduo contaminado por estes materiais.
Tipo A 2 - Sangue e hemoderivados: bolsa de sangue após transfusão, com prazo de validade vencido ou sorologia positiva, amostra de sangue para análise, soro, plasma e outros subprodutos.

Tipo 3 - Cirúrgico anatomopatológico e exsudado: tecido, órgão, feto, peça anatômica, sangue e outros líquidos orgânicos resultantes de cirurgia, necropsia e resíduos contaminados por estes materiais.

Tipo A 4 - Perfurante ou cortante: agulha, ampola, pipeta, lâmina de bisturi e vidro.

Tipo A 5 - Animal contaminado: carcaça ou parte de animal inoculado, exposto a microorganismos patogênicos ou portador de doença infecto-contagiosa, bem como resíduos que tenham estado em contato com estes.

Tipo A 6 - Assistência ao paciente: secreções, excreções e demais líquidos orgânicos procedentes de pacientes, bem como os resíduos contaminados por estes materiais, inclusive restos de refeições.

Classe B: Resíduo especial

Tipo B1 - Rejeito radioativo: material radioativo ou contaminado, com radionuclídeos provenientes de laboratório de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia.

Tipo B 2 - Resíduo químico perigoso: esses resíduos são classificados como perigosos à saúde humana, em função das suas características, como: patogenicidade, corrosividade, reatividade, inflamabilidade, toxidade, explosividade e radioatividade.

Classe C: Resíduo comum

Todos aqueles que não se enquadram nos tipos A e B e que, por sua semelhança aos resíduos domésticos, não oferecem risco adicional à saúde pública. Por exemplo: resíduo de atividade administrativa, dos serviços de varrição e limpeza de jardins e restos alimentares que não entraram em contato com pacientes.

2.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

2.4.1 CONCEITOS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

São muitos os conceitos relacionados à educação ambiental, entretanto todos se baseiam em ações, atitudes e práticas que podem promover a sensibilização do ser humano.

A educação ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade educativa tem a tomada de consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados de...
ditas relações e suas causas profundas. Ela desenvolve, mediante uma prática que vincula o educando com a comunidade, valores e atitudes que promovem um comportamento dirigido a transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para dita transformação. (MMA)

A educação ambiental tem como objetivo despertar no homem a consciência de que ele é parte integrante do meio ambiente. A Conferência Sub-Regional de Educação Ambiental para a Educação Secundária no Chosica, Peru em 1976, define que:

A educação ambiental é um processo de reconhecimento de valores e clarificações de conceitos, objetivando o desenvolvimento das habilidades e modificando as atitudes em relação ao meio, para entender e apreciar as inter-relações entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos. A educação ambiental também está relacionada com a prática das tomadas de decisões e a ética que conduzem para a melhora da qualidade de vida.

Na Conferência Intergovernamental de Tbilisi (1977), educação Ambiental ficou definida como:

Processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política.

Já no art. 1º da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei n. 9.795/99), a educação ambiental foi definida como:

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

Todos estes conceitos deixam claro que a educação ambiental são proposições para uma mudança individual e coletiva de atitudes com relação ao meio ambiente.

2.4.2 MARCOS HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL


Em 1970, a entidade relacionada à revista britânica The Ecologist elabora o “Manifesto para Sobrevivência” no qual pesquisadores insistiam que um aumento indefinido de demanda não po-
deria ser sustentado por recursos finitos. Já em 1972, a Conferência das Nações sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo chamou a atenção mundial para os problemas ambientais, sendo um marco internacional para a educação ambiental. Esta firmou as bases para um novo entendimento a respeito das relações entre o ambiente, o homem e o desenvolvimento. Foi enfatizada a necessidade de se criar novos instrumentos para tratar os problemas ambientais, e entre estes a EA que passou a receber atenção especial em praticamente todos os fóruns relacionados à temática do desenvolvimento e meio ambiente. A Resolução 96 da Conferência de Estocolmo recomendou a EA de caráter interdisciplinar com o objetivo de preparar o ser humano para viver em harmonia com o meio ambiente (BARBIERE,).

Em resposta às recomendações da Conferência de Estocolmo, a UNESCO e o PNUMA promoveram um Encontro Internacional em Educação Ambiental em Belgrado (Iugoslávia) no qual criou o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) que formulou os seguintes princípios orientadores: a Educação Ambiental deve ser continuada, multidisciplinar, integrada às diferenças regionais e voltada para os interesses nacionais. A Carta de Belgrado é considerada um dos documentos mais lúcidos e importantes gerados nesta década, pois trata de temas que falam que a erradicação das causas básicas da pobreza, o analfabetismo, a poluição, a exploração e dominação, além da necessidade de uma ética global. Finaliza com a proposta para um programa mundial de Educação Ambiental trazendo como objetivos da educação ambiental.

1. **Conscientização**: contribuir para que indivíduos e grupos adquiram consciência e sensibilidade em relação ao meio ambiente como um todo e quanto aos problemas relacionados com ele.

2. **Conhecimento**: propiciar uma compreensão básica sobre o meio ambiente, principalmente quanto às influências do ser humano e de suas atividades.

3. **Atitudes**: propiciar a aquisição de valores e motivação para induzir uma participação ativa na proteção ao meio ambiente e na resolução dos problemas ambientais.

4. **Habilidades**: proporcionar condições para que os indivíduos e grupos sociais adquiram as habilidades necessárias a essa participação ativa.

5. **Capacidade de avaliação**: estimular a avaliação das providências efetivamente tomadas em relação ao meio ambiente e aos programas de educação ambiental.

6. **Participação**: contribuir para que os indivíduos e grupos desenvolvam o senso de responsabilidade e de urgência com respeito às questões ambientais.

Em 1977, foi realizada a Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental em Tbilisi, Geórgia (ex-URSS), organizada pela UNESCO com a colaboração do PNUMA, os objetivos e diretrizes mencionados em Belgrado foram ratificados, e com base nestes, foram enunciados 41 recomendações sobre educação ambiental. Definiram-se os objetivos, as características da educação ambiental, assim como as estratégias pertinentes no plano nacional e internacional.
A Política Nacional de Meio Ambiente, Lei 6.938/81 trouxe como princípio desta lei a necessidade de inclusão da educação ambiental em todos os níveis de ensino.

Em 1987, dez anos depois de Tbilisi, as suas propostas foram referendadas na Conferência Internacional sobre Educação e Formação Ambiental realizada em Moscou, promovida pela UNESCO e PNUMA. Foram discutidas questões de natureza pedagógica com vistas à proposição de uma estratégia internacional para a década de 90, envolvendo questões como a importância da formação de recursos humanos nas áreas formais e não formais da educação ambiental e na inclusão da dimensão ambiental nos currículos de todos os níveis.


Durante a Conferência da ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento a RIO-92, o MEC promoveu em Jacarepaguá um *workshop* com o objetivo de socializar os resultados das experiências nacionais e internacionais de educação ambiental, discutindo metodologias e currículos, sendo resultado deste encontro a Carta Brasileira para a Educação Ambiental. Também durante a Rio-92, foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, no qual a Educação Ambiental foi entendida como um processo de aprendizado permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida e que contribua para a formação de uma sociedade justa e ecologicamente equilibrada. São princípios deste tratado: a educação ambiental deve basear-se num pensamento crítico e inovador; ter como propósito formar cidadãos com consciência local e planetária; ser um ato político, baseado em valores para a transformação social; envolver uma perspectiva holística, enfocando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar; e deve estimular a solidariedade, o respeito aos direitos humanos e a equidade.

A educação ambiental está presente em diversas áreas do programas propostos na Agenda 21, além do Capítulo 36, dedicado à promoção do ensino, da conscientização pública e do treinamento, cujos princípios básicos são as recomendações da Conferência de Tbilisi de 1977. No capítulo 36 é trazida uma nova orientação do ensino para o desenvolvimento sustentável. Tanto no ensino formal, quanto no informal essa reorientação é indispensável para modificar a atitude das pessoas e para conferir consciência ambiental, ética, valores, técnicas e comportamentos em consonância com as exigências de um novo padrão de responsabilidade sócioambiental (Barbiere,).


O Brasil apresentou o documento “Declaração de Brasília para a Educação Ambiental”, consolidado após a I Conferência Nacional de Educação Ambiental – CNIA. Nesta Conferência foi reconhecida que a visão de educação e consciência pública foi enriquecida e reforçada pelas conferências internacionais e que os planos de ação dessas conferências devem ser implementados pelos governos nacionais, sociedade civil (incluindo ONGs, empresas e a comunidade educacional), a ONU e outras organizações internacionais. Também em 1997, foram elaborados os Parâmetros
Cursurais Nacionais - PCNs com o tema “Convívio Social, Ética e Meio Ambiente”, nos quais a dimensão ambiental é inserida como um tema transversal nos currículos do Ensino Fundamental.

Em 1999, é promulgada a Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Esta lei dispõe sobre a educação ambiental, estabelecendo como princípios básicos da educação ambiental, o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo, a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o socioeconômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade; o pluralismo de ideias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade; a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais; a garantia de continuidade e permanência do processo educativo; a permanente avaliação crítica do processo educativo; a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais; o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural. A Política Nacional de Educação Ambiental envolve além dos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA (Sistema Nacional do Meio Ambiente), instituições educacionais públicas e privadas dos sistemas de ensino, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental. Além dos princípios, esta lei traz também, os objetivos e as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre questões ambientais.

2.4.3 A PROBLEMÁTICA E O PAPEL DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A educação ambiental se constitui em uma maneira de sensibilizar a população mundial sobre a problemática ambiental, pois procura imprimir no cidadão uma consciência crítica sobre os problemas ambientais da humanidade através de um processo no qual o ser humano é parte integrante e transformadora deste ambiente.

Relação homem versus natureza, sempre existiu. Desde os primórdios da humanidade havia interferências nos sistemas naturais pelo homem. Entretanto estas interferências se intensificaram cada vez mais e de maneira mais predatória, gerando as consequências que observamos nos dias atuais. A contaminação das águas – rios, lagos, lagoas, a poluição atmosférica, o desflorestamento, a caça e a pesca predatória e a fragmentação ou mesmo destruição total de habitats tem levado o homem a uma situação quase irreversível de problemas ambientais.

Diante dessa problemática, é imprescindível a mudança do comportamento do homem em relação ao seu meio ambiente no sentido de promover um modelo de desenvolvimento mais sustentável, que permita a utilização dos recursos naturais pelas gerações presentes sem comprometer as futuras gerações de satisfazerem as suas necessidades. Isso somente será alcançado com a adoção de práticas mais responsáveis tanto dos indivíduos quanto das organizações.

2.4.4 PRÁTICAS ECOLOGICAMENTE SUSTENTÁVEIS

Para que seja alcançado o tão sonhado “meio ambiente ecologicamente equilibrado” e o “desenvolvimento sustentável”, é necessário que todos, indivíduo e empresas se engajem nesta causa, implementando práticas ecologicamente sustentáveis.
CIDADANIA E CONSUMO SUSTENTÁVEL

Os bens de consumo, continuamente produzidos pelo sistema industrial, são considerados um símbolo do sucesso das economias capitalistas modernas. No entanto, esta abundância passou a receber uma conotação negativa, sendo objeto de críticas que consideram o consumismo um dos principais problemas das sociedades industriais modernas.

Com a expansão da sociedade de consumo que foi amplamente influenciada pelo estilo de vida norte-americano, o consumo se transformou em uma compulsão estimulada pelas forças do mercado, da moda e da propaganda. A sociedade de consumo produz carências e desejos (materiais e simbólicos) incessantemente. Os indivíduos passam a ser reconhecidos, avaliados e julgados por aquilo que consomem, e não mais, por aquilo que são.

Até mesmo a felicidade e a qualidade de vida estão sendo associadas e reduzidas às conquistas materiais. Isto acaba levando a um ciclo vicioso, em que o indivíduo trabalha para manter e ostentar um nível de consumo, reduzindo o tempo dedicado ao lazer, a outras atividades e às relações sociais.

O consumo é o lugar no qual os conflitos entre as classes, originados pela participação desigual na estrutura produtiva, ganham continuidade, através da desigualdade na distribuição e apropriação dos bens. O termo sociedade de consumo é uma das inúmeras tentativas de compreensão das mudanças que vêm ocorrendo nas sociedades contemporâneas. Refere-se à importância que o consumo tem ganho na formação e fortalecimento das nossas identidades e na construção das relações sociais. Podemos chamar de consumismo a expansão da cultura do “ter” em detrimento da cultura do “ser”.

A partir do crescimento do movimento ambientalista, surgem novos argumentos contra os hábitos ostensivos, perdulários e consumistas, deixando evidente que o padrão de consumo das sociedades ocidentais modernas, além de ser socialmente injusto e moralmente indefensável, é ambientalmente insustentável.

Até mesmo a Agenda 21 destaca a preocupação com o impacto ambiental de diferentes estilos de vida e padrões de consumo:

Enquanto a pobreza tem como resultado determinados tipos de pressão ambiental, as principais causas da deterioração ininterrupta do meio ambiente mundial são os padrões insustentáveis de consumo e produção, especialmente nos países industrializados. Motivo de séria preocupação, tais padrões de consumo e produção provocam o agravamento da pobreza e dos desequilíbrios. (Capítulo 4 da Agenda 21)

A partir da percepção de que os atuais padrões de consumo estão nas raízes da crise ambiental, a crítica ao consumismo passou a ser vista como uma contribuição para a construção de uma sociedade mais sustentável. Como o consumo faz parte do relacionamento entre as pessoas e promove a sua integração nos grupos sociais, a mudança nos seus padrões torna-se muito difícil. Por isso, este tema vem fazendo parte de programas de educação ambiental. Além disso, muitos conceitos importantes vêm ganhando destaque nos últimos anos:
O consumo verde
É aquele em que o consumidor, além de buscar melhor qualidade e preço, inclui em seu poder de escolha, a variável ambiental, dando preferência a produtos e serviços que não agridam o meio ambiente, tanto na produção, quanto na distribuição, no consumo e no descarte final.

O consumo ético, consumo responsável e consumo consciente.
São expressões que surgiram como forma de incluir a preocupação com aspectos sociais, e não só ecológicos, nas atividades de consumo. São características essenciais que devem fazer parte de qualquer estratégia de consumo sustentável:

• Deve ser parte de um estilo de vida sustentável em uma sociedade sustentável.
• Deve contribuir para nossa capacidade de aprimoramento, enquanto indivíduo e sociedade.
• Requer justiça no acesso ao capital natural, econômico e social para as presentes e futuras gerações.
• O consumo material deve se tornar cada vez menos importante em relação a outros componentes da felicidade e da qualidade de vida.
• Deve ser consistente com a conservação e melhoria do ambiente natural.
• Deve acarretar um processo de aprendizagem, criatividade e adaptação.

O conceito de consumo sustentável é mais amplo que os anteriores, pois além das inovações tecnológicas e das mudanças nas escolhas individuais de consumo, enfatiza ações coletivas e mudanças políticas, econômicas e institucionais para fazer com que os padrões e os níveis de consumo se tornem mais sustentáveis.

Estas estratégias trazem benefícios importantes, como o fato dos cidadãos comuns sentirem, na prática, que podem ajudar a reduzir os problemas ambientais. Os consumidores devem exigir permanentemente uma postura ética e responsável de empresas, governos e de outros consumidores.

A educação Ambiental consiste em práticas para mudarmos a realidade dos problemas ambientais atuais.
A partir de agora vamos apresentar ações voltadas para a redução do desperdício, controle da poluição e boas práticas para melhoramos a qualidade e a relação do homem com o meio ambiente!

ÁGUA

Estas são ações voltadas para a redução do desperdício e para o controle da poluição da água.
1. Para reduzir o desperdício de água:
   - Diminuir o desperdício de água na produção agrícola e industrial, a partir do controle dos volumes de água utilizados nos processos industriais, da introdução de técnicas de reuso de água e da utilização de equipamentos e métodos de irrigação poupadores de água.
   - Reduzir o consumo doméstico de água a partir da incorporação do conceito de consumo sustentável de água no nosso dia a dia. Para tanto, é necessário que cada um de nós promova mudanças de hábitos (bastante arraigados e bastante conhecidos por todos), envolvendo, por exemplo, o tempo necessário para tomar banho, o costume de escovar os dentes com a torneira aberta, o uso de mangueira para lavar casas e carros etc.
   - Reduzir o desperdício de água tratada nos sistemas de abastecimento de água, recuperando os sistemas antigos e introduzindo medidas de manejo que tornem os sistemas mais eficientes.

2. Para reduzir a poluição decorrente das atividades agrícolas:
   - Reduzir o uso de agrotóxicos e fertilizantes na agricultura.
   - Implantar medidas de controle de erosão de solos e de redução dos processos de assoreamento de corpos de água, tanto em nível urbano como rural.

3. Para reduzir a poluição das águas:
   - Apoiar iniciativas que visem a implantação de sistemas de tratamento de esgotos, como forma de reduzir a contaminação da água.
   - Exigir que o município faça o tratamento adequado dos resíduos. Propor, por exemplo, a instalação de sistemas de coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos; aterros sanitários, estações de recebimento de produtos tóxicos agrícolas e domiciliares, tais como restos de tinta, solventes, petróleo, embalagem de agrotóxicos entre outros.
   - Organizar-se. Os consumidores organizados podem pressionar as empresas para que produzam detergentes, produtos de limpeza, embalagens etc. que causem menores impactos ambientais.

Você Sabia?

<table>
<thead>
<tr>
<th>Consumo de Água por atividade</th>
<th>Quantidade (em litros)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>01 descarga no WC</td>
<td>10 a 16</td>
</tr>
<tr>
<td>01 minuto no chuveiro</td>
<td>15</td>
</tr>
<tr>
<td>01 tanque com água</td>
<td>150</td>
</tr>
<tr>
<td>01 lavagem de mãos</td>
<td>3 a 5</td>
</tr>
<tr>
<td>01 lavagem com máquina de lavar</td>
<td>150</td>
</tr>
<tr>
<td>01 lavagem com lava-louça</td>
<td>20 a 25</td>
</tr>
<tr>
<td>Escovar os dentes com água corrente</td>
<td>11</td>
</tr>
<tr>
<td>Lavagem do automóvel com mangueira</td>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>

ALIMENTOS

A adoção destas práticas de cultivo minimiza o uso de insumos químicos.
• Usar as partes não aproveitadas das plantas como adubo orgânico.
• Consorciar a criação de animais e o cultivo de plantas, utilizando o excremento dos primeiros na compostagem.
• Fazer igualmente a compostagem a partir de resíduos agrícolas e domiciliares, para que sejam aproveitados como fertilizante.
• Aplicar sistema de rotação dos cultivos, a fim de não empobrecer a terra e aumentar a incidência de pragas e doenças.
• Diversificar o sistema produtivo, introduzindo espécies consorciáveis a partir de princípios de alelopatia (estudo que estabelece que plantas se adaptam à presença de outras).
• Preservar a biodiversidade, as fontes de água, as áreas de preservação permanentes e reservas legais da propriedade.
• Associar o cultivo de árvores e alimentos.
• Contribuir com a geração de empregos, renda e educação para a população rural, especialmente os mais jovens.
• Estimular o associativismo e o cooperativismo, de maneira a facilitar a conversão coletiva dos produtores de uma região para a agricultura sustentável.

E como consumidor:
• Informar-se sobre a importância da agricultura sustentável e seus benefícios para a produção de alimentos, inclusive em relação à saúde dos indivíduos e ambientes.
• Apoiar propostas de produção regional, especialmente à familiar e associada, com o objetivo de fortalecer a segurança alimentar local e reduzir o desperdício de energia no transporte.
• Exigir que os produtores respeitem as leis ambientais, assim como a legislação trabalhista, e que utilizem métodos menos impactantes ao meio ambiente, adquirindo produtos elaborados com esse diferencial.
• Demandar que os vendedores de alimentos estimulem a produção ecológica, inclusive solicitando a certificação dos produtores por um organismo independente, para que se possa ter certeza de que estes cumprem todas as exigências ambientais.
• Organizar-se em cooperativas de consumo que estimulem a produção sustentável local e regional.

BIODIVERSIDADE

Ações voltadas para a preservação da biodiversidade:
• Procure se informar sobre as questões ambientais, sobre o funcionamento da vida e a importância das florestas. Informe-se sobre a legislação que regula seu uso e conservação nos sites www.mma.gov.br ou www.ibama.gov.br.
• Procure conhecer e apoiar as instituições que trabalham com as questões ambientais e a valorização das florestas.

• Aproveite as oportunidades de viagens para conhecer os ecossistemas brasileiros e suas populações tradicionais e indígenas.


• Procure conhecer e consumir os produtos da floresta – alimentos, cosméticos e alternativas de medicamentos produzidos de forma sustentável –, pois o sucesso de sua comercialização pode evitar a derrubada de florestas.

• Economize papel, pois o papel quando não é reciclado, é fabricado a partir da celulose, extraída da madeira das árvores.

• Economize energia elétrica porque a maior parte da energia que consumimos é produzida pelas usinas hidrelétricas, cuja construção implica a inundação de extensas áreas de mata que abrigam inúmeras espécies de animais e plantas.

• Não compre orquídeas e bromélias à beira das estradas, pois essas plantas são extraídas das florestas, geralmente de forma predatória, com o corte das árvores que as sustentam. Prefira as plantas vendidas em supermercados e floriculturas, cultivadas por produtores legalizados.

• Quando comprar palmito em conserva verifique se no rótulo consta o número do registro no IBAMA. Se não tiver, não compere, pois a produção não foi autorizada.

• Ao comprar móveis de madeira, dê preferência para os que são certificados ou originários de florestas que tenham os seus planos de manejo aprovados por órgão competente. As madeiras nobres como mogno, imbuia, cerejeira, pau-marfim e muitas outras correm o risco de ser extintas devido ao comércio abusivo.

• Ao utilizar madeiras, verifique se sua origem é legal e se o comerciante possui os documentos exigidos em lei para sua comercialização. No site www.fsc.org.br você pode encontrar a relação das florestas certificadas e das empresas que têm cadeia de custódia no Brasil.

• Promova a manutenção adequada dos móveis para garantir que durem por muitos anos.

• Nunca compre animais silvestres vendidos sem nota fiscal. O comércio ilegal é uma atividade criminos. Busque mais informações sobre o assunto e conheça o trabalho da Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres (www.renctas.org.br), uma instituição sem fins lucrativos que combate o tráfico de animais.

• Denuncie atos criminosos praticados contra a nossa fauna aos órgãos ambientais competentes. Acione o IBAMA por meio da Linha Verde 0800-61-80 (a ligação é gratuita) ou e-mail: linhaverde.sede@ibama.gov.br.

• Quando for adquirir carne ou outro produto derivado da fauna silvestre, verifique se a origem é legal. A carne deverá conter na embalagem uma etiqueta indicando a procedência e o número do registro no IBAMA. Em caso de dúvida, pergunte ao gerente do estabelecimento.

• Em épocas de defeso (restrição ou proibição de pesca) não compre espécies ameaçadas ou sobre-exploradas do mar, como camarões, piramutabas, sardinha, pargo, caranguejo-uçá.
• Em visitas turísticas a locais florestados, procure deixar tudo exatamente como encontrou. Não leve mudas de plantas para casa, não corte galhos, nem escreva nas árvores, e lembre-se de carregar consigo de volta todo o lixo que produzir. Jamais pense em fazer fogueiras, pois o fogo pode se alastrar repentinamente.

• Nunca solte balões, eles podem provocar incêndios.

**TRANSPORTES**

Ações para diminuir as emissões provenientes de veículos motorizados:

1. **Reduzir as emissões de gases dos escapamentos dos veículos**
   
   • Os motores dos automóveis têm sido modificados de forma a tornar a combustão mais eficaz, reduzindo o consumo de combustível e, consequentemente, as emissões contaminantes. Os catalisadores, aparelhos colocados nos escapamentos dos veículos que transformam alguns gases tóxicos em não tóxicos, também têm contribuído para reduzir a emissão de vários poluentes com exceção do dióxido de carbono.

   • Também houve melhora na qualidade dos combustíveis, que se tornaram menos tóxicos. Atualmente, produz-se gasolina sem chumbo, o que reduziu as emissões desse metal nocivo. O Japão e o Brasil foram os primeiros países a retirar o chumbo de suas gasolinhas automotivas. Outra boa medida foi a substituição da gasolina pura por uma mistura de álcool anidro e gasolina, na proporção de aproximadamente um para três. Com isso, o consumo de gasolina no País tornou-se menos impactante.

   • O Brasil também vem testando o uso de combustíveis alternativos, como álcool, gás natural ou biogás, proveniente dos vegetais. A substituição dos combustíveis fósseis por etanol evita a emissão de quase 10 milhões de toneladas de dióxido de carbono por ano. O que sobra da cana, o bagaço, tem um alto valor energético e pode ser usado em usinas termelétricas, para produzir eletricidade.

   • Existem ainda os veículos automotores de emissão zero, que funcionam com eletricidade. Há duas opções de tecnologia: usar energia armazenada em baterias ou gerar eletricidade no próprio veículo, por exemplo, em células que usem hidrogênio como combustível e produzam somente água como resíduo.

   • Os veículos que usam bateria estão limitados ainda por sua própria tecnologia que não permite longas viagens. Apesar de essas tecnologias apresentarem emissão nula, para a produção da eletricidade ou do hidrogênio é necessário o consumo de alguma outra fonte de energia, o que sempre implicará algum tipo de impacto ambiental.

   • Outra tecnologia importante diz respeito aos veículos que funcionam com proporções não fixas de combustíveis *Flex Fuel*. A escolha da quantidade de álcool e gasolina fica a critério do consumidor.

   • O Brasil já tem produzido carros com esse tipo de tecnologia e o mercado tende a crescer ainda mais nos próximos anos.

2. **Diminuir o tráfego de veículos automotores**

   • Para reduzir o número de veículos circulando pelas ruas é preciso que as pessoas deixem de usar seu automóvel ou façam uso dele com menor frequência. No entanto, para que as pessoas abram mão dessa comodidade é preciso que elas tenham uma alternativa viável: um transporte coletivo de boa qualidade.
Portanto, a redução das emissões depende muito de uma ação efetiva dos municípios para melhorar o transporte coletivo. Um transporte coletivo eficiente requer uma frota compatível com o número de passageiros, horários preestabelecidos e itinerários convenientes, além de conforto e segurança para os passageiros.

Outro ponto importante é reduzir os congestionamentos para que os automóveis fiquem o menor tempo possível com o motor ligado. Isso pode ser feito com medidas para melhorar as condições de tráfego, por exemplo, investindo na construção de vias públicas que desviem o fluxo de automóveis dos locais mais congestionados e incentivando escalonamento de horários de funcionamento de bancos e repartições públicas para aliviar o trânsito nos horários de pico.

Além dessas medidas, é fundamental investir em outras opções de transporte menos poluidoras, como o metrô, trens e bondes elétricos, barcos e balsas – sabe-se que o transporte ferroviário polui oito vezes mais que o transporte hidroviário ou aquaviário, enquanto o rodoviário polui 27 vezes mais, e o aeroviário, 667 vezes mais. Para alguns tipos de mercadoria, pode-se usar também o transporte por meio de dutos, como os oleodutos e gasodutos.

Para os especialistas, no entanto a opção de transporte não pode se ater a uma regra rígida, afinal, cada meio de transporte tem sua importância e seu emprego ótimo. O importante é procurar racionalizar ao máximo o uso de todos eles.

**O QUE VOCÊ PODE FAZER:**

Todos podem contribuir para melhorar a qualidade do ar em nossa cidade, basta adotar as dicas a seguir:

- Evite usar o carro nos horários e locais de maior congestionamento.
- Evite usar o automóvel para trajetos curtos – dê preferência ao transporte coletivo, vá a pé ou de bicicleta.
- Procure sempre que possível compartilhar o carro com outras pessoas.
- Abasteça o carro somente à noite ou no início da manhã. Isso evita que os vapores emanados do tanque se transformem em ozônio pela ação dos raios do sol.
- Previna-se contra incêndios. Não queime lixo nem solte balões.
- Se você estiver no estado de São Paulo, denuncie os veículos que emitem fumaça preta, ligando para o disque Meio Ambiente, tel. 0800113560. Se você estiver em outros estados, cobre do governo a disponibilidade de um atendimento como este para denúncias.
- Dê preferência aos transportes coletivos que não emitem gases tóxicos, como o trem e o metrô.
- Procure atuar junto ao poder público e às empresas no sentido de exigir a implantação de medidas para o controle da poluição, como:
  - Melhorar o transporte coletivo.
  - Construir ciclovias.
  - Conservar as áreas verdes.
- Implantar sistemas de controle e fiscalização para reduzir as emissões de gases dos veículos e chaminés das indústrias.
- Substituir o uso de combustíveis fósseis por outros de fontes renováveis.
- Estimular e viabilizar o uso de meios de transporte menos poluidores, como o hidroviário.
- Desenvolver novas tecnologias para geração de energia limpa etc.

Quando o uso do automóvel for inevitável, o motorista poderá dar sua parcela de contribuição fazendo com que o seu carro polua menos. Seguindo as dicas abaixo, além de melhorar a qualidade do ar e evitar acidentes, o motorista vai economizar cerca de 10% de combustível, velas e pneus.

- Troque de marcha na rotação correta.
- Evite reduções constantes de marcha, acelerações bruscas e freadas em excesso.
- Evite paradas prolongadas com o motor funcionando.
- Use o afogador somente no momento da partida, sem esquecer de desativá-lo.
- Tente manter a velocidade constante, tirando o pé do acelerador quando o semáforo fecha ou quando o trânsito pára à frente.
- Oriente os seus passageiros para que não joguem lixo, pontas de cigarro, latas etc. pelas janelas.
- Faça as manutenções e revisões recomendadas pelo fabricante, principalmente no que tange ao catalisador do escapamento.
- Observe a vida útil dos componentes importantes no controle da poluição, como filtro de ar e de óleo.
- Abasteça o veículo com combustível de boa qualidade.
- Rode com os pneus bem calibrados.
- Não sobrecarregue o veículo.
- Desligue o ar-condicionado nas subidas muito íngremes.
- Mantenha o sistema de arrefecimento do motor revisado e no nível adequado de funcionamento.

Em muitos países a bicicleta é um importante meio de transporte, tanto de pessoas como de pequenas mercadorias. Na capital da Dinamarca, Copenhagem, vivem 1,3 milhões de pessoas. Um terço delas usa a bicicleta para ir e voltar do trabalho. Há alguns anos, foi implantado no centro da cidade um sistema de estacionamento chamado “bicicletas grátis”: deposita-se uma moeda na entrada e, ao retirar a bicicleta do estacionamento, o dinheiro é devolvido. O uso de bicicletas como meio de transporte no Brasil é uma boa alternativa para cidades planas e para pequenas distâncias. Além de não poluir, andar de bicicleta é um ótimo exercício físico!

ENERGIA

No seu dia a dia, o consumidor doméstico pode adotar uma série de medidas simples, mas que no final do mês podem se converter numa boa economia de energia.
- Chuveiro
  • O chuveiro elétrico é um dos aparelhos que mais consome energia. O ideal é evitar seu uso em horários de maior consumo (entre 18 h e 20 h; no horário de verão, entre 19 h e 20h30).
  • Quando o tempo não estiver frio, procure usar o chuveiro com a chave na posição verão (morno). O consumo é 30% menor do que na posição inverno.
  • Tente limitar seus banhos em aproximadamente cinco minutos. Feche o chuveiro enquanto se ensaboa.

- Máquina de Lavar e Ferro Elétrico
  • Se usar máquinas de lavar louças e roupas, ligue-as somente com toda a sua capacidade preenchida.
  • Habitude-se a juntar a maior quantidade possível de roupas para passá-las de uma só vez.
  • Se o ferro for automático, regule sua temperatura. Passe primeiro as roupas delicadas, que precisam de menos calor. No final, depois de desligá-lo, você ainda pode aproveitar o calor para passar algumas roupas leves.

- Geladeira e Freezer
  • De forma geral, esses equipamentos são responsáveis por cerca de 30% do consumo de uma residência. Na hora de comprar, leve em conta a eficiência energética certificada pelo selo Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) e dê preferência aos que utilizam gases inofensivos à camada de ozônio (livres de CFCs);
  • Evite a proximidade com o fogão, aquecedores ou áreas expostas ao sol; No caso de instalação entre armários e paredes, deixe um espaço mínimo de 15 cm dos lados, acima e no fundo do aparelho;
  • Evite abrir a porta da geladeira em demasia ou por tempo prolongado.
  • Deixe espaço entre os alimentos e guarde-os de forma que você possa encontrá-los rápida e facilmente.
  • Não guarde alimentos e/ou líquidos quentes, nem recipientes sem tampa na geladeira.
  • Não force as prateleiras com vidros ou plásticos, pois isso dificulta a circulação interna de ar.
  • Faça o descongelamento do freezer periodicamente, conforme as instruções do manual, para evitar que se forme uma camada com mais de meio centímetro de espessura.
  • No inverno, a temperatura interna do refrigerador não precisa ser tão baixa como no verão.
  • Regule o termostato.
  • Conserve limpas as serpentinas (as grades) que se encontram na parte de trás do aparelho e não as utilize para secar panos, roupas etc.
  • Quando você se ausentar de casa por tempo prolongado, esvazie o freezer e a geladeira e deixe-os desligados.
**Lâmpadas**
- Na hora de comprar, dê preferência a lâmpadas fluorescentes, compactas ou circulares, para a cozinha, área de serviço, garagem e qualquer outro lugar da casa que fique com as luzes acesas por mais de quatro horas por dia. Além de consumir menos energia, essas lâmpadas duram mais que as comuns. Não se esQUEça, porém de que essas lâmpadas contêm substâncias químicas que podem ser prejudiciais à saúde se não forem descartadas adequadamente. O melhor é entregar nos locais de venda, quando possível.
- Evite acender lâmpadas durante o dia. aproveite melhor a iluminação natural abrindo bem as janelas, cortinas e persianas. Apague as lâmpadas dos ambientes que estiverem desocupados.
- Uma boa dica para quem vai pintar a casa é usar cores claras nos tetos e paredes – elas refletem melhor a luz, reduzindo a necessidade de luz artificial.
- Periodicamente, faça a manutenção das instalações elétricas. Fios mal encapados, desencapados e mal isolados causam fuga de corrente.

**Televisão**
- Quando ninguém estiver assistindo, desligue o aparelho.
- Não durma com a televisão ligada. Mas se você se acostumou com isso, uma opção é recorrer ao timer (temporizador) para que o aparelho desligue automaticamente.

**Ar Condicionado**
- Na hora da compra, escolha um modelo adequado ao tamanho do ambiente em que será utilizado. Prefira os aparelhos com controle automático de temperatura e dê preferência às marcas de maior eficiência (seLO ProCel).
- Na instalação, procure proteger a parte externa da incidência do sol (mas sem bloquear as grades de ventilação).
- Quando o aparelho estiver funcionando, mantenha as janelas e as portas fechadas.
- Desligue-o quando o ambiente estiver desocupado.
- Evite o frio excessivo, regulando o termostato.
- Mantenha limpos os filtros do aparelho, para não prejudicar a circulação e a qualidade do ar.

**Você Sabia?**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Veja quanta energia você pode economizar se usar:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Lâmpadas fluorescentes compactas</td>
</tr>
<tr>
<td>Lava-roupas de baixo consumo</td>
</tr>
<tr>
<td>Varal em vez de secadora</td>
</tr>
<tr>
<td>Papel reciclado</td>
</tr>
<tr>
<td>Alumínio reciclado</td>
</tr>
<tr>
<td>Compartilhar carro com quatro pessoas</td>
</tr>
<tr>
<td>Atualização</td>
</tr>
<tr>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Usar ônibus em vez de automóvel</td>
</tr>
<tr>
<td>Andar a pé ou de bicicleta em vez de automóvel</td>
</tr>
<tr>
<td>Carro de baixo consumo</td>
</tr>
<tr>
<td>Carro pequeno em vez de grande</td>
</tr>
<tr>
<td>Tampar panelas e ajustar o tamanho da chama</td>
</tr>
<tr>
<td>Manter ventilado o radiador da geladeira</td>
</tr>
<tr>
<td>Subir em 1 grau o termostato da geladeira</td>
</tr>
<tr>
<td>Tostador de pão em vez de forno</td>
</tr>
<tr>
<td>Aquecedor de água a gás em vez de elétrico</td>
</tr>
<tr>
<td>Ventilador de teto em vez de ar-condicionado</td>
</tr>
<tr>
<td>Pneus calibrados</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**LIXO**

Todos nós podemos contribuir para minimizar os problemas causados pelo lixo com pequenas ações no dia a dia. Vejamos algumas dicas:

- Pensar se realmente precisa de determinados produtos.
- Comprar somente o necessário para o consumo, evitando o desperdício.
- Planejar a compra de alimentos para não haver desperdício, dimensionando a compra de produtos perecíveis com as reais necessidades da família e com as possibilidades de uso.
- Comprar produtos duráveis e resistentes, evitando comprar produtos descartáveis.
- Reduzir a quantidade de pacotes e embalagens (evitar comprar frutas, verduras e legumes embalados).
- Dar preferência para produtos vendidos a granel - você pode levar de casa a embalagem para esses produtos.
- Comprar produtos concentrados que possam ser diluídos antes do uso.
- Comprar produtos em embalagens econômicas que possuam menos embalagem por unidade de produto.
- Comprar produtos que tenham refil.
- Levar sacolas ou carrinho de feira para carregar as compras, em substituição às sacolas oferecidas nas lojas e supermercados.
- Colocar o máximo de produtos numa mesma sacola, evitando o uso de duas sacolas sobrepostas.
- Evitar a compra de sacos de lixo, utilizando as sacolas plásticas que embalam as compras.
- Comprar produtos cujas embalagens são reutilizáveis e/ou recicláveis.
- Comprar produtos reciclados e/ou que a embalagem seja feita de um material reciclado.
- Escolher produtos de empresas certificadas (ISO 9000 e 14000), que desenvolvem programas socioambientais e/ou que sejam responsáveis pelos produtos pós-consumo.
• Evitar a compra de produtos que possuem elementos tóxicos ou perigosos.
• Emprestar ou alugar equipamentos que não são usados com frequência, ao invés de comprá-los.
• Conservar produtos em vez de descartá-los e substituí-los por novos.
• Doar produtos que possam servir a outras pessoas.
• Reutilizar materiais e embalagens.
• Separar os materiais recicláveis e encaminhá-los para artesãos, catadores, entidades ou empresas que reutilizá-ão ou reciclarão os materiais.
• Fazer sua própria compostagem, quando for possível.
• Organizar-se em seu trabalho/escola/bairro/comunidade/igreja e iniciar um projeto piloto de separação de materiais recicláveis.
• Organizar-se junto a outros consumidores para exigir produtos sem embalagens desnecessárias, como também vasilhames reutilizáveis ou recicláveis.
• Evitar gastos de papel e outros materiais desnecessários ao embrulhar presentes.
• Evitar queima de qualquer tipo de lixo; se não houver coleta no seu bairro, enterre o lixo em vez de queimá-lo.
• Evitar a compra de cadernos e papéis que usam cloro no processo de branqueamento.
• Não descartar remédios no lixo; o mesmo vale para material usado em injeções e curativos feitos em casa. Procure com o seu farmacêutico ou nos postos de saúde uma alternativa de descarte mais adequada.
• Ler os rótulos dos produtos para conhecer as suas recomendações ou informações ambientais;
• Usar detergentes e produtos de limpeza biodegradáveis.
• Utilizar pilhas recarregáveis ou alcalinas.
• Deixar a bateria usada do seu carro no local onde adquiriu a nova e certificando-se que existe um sistema de retorno ao fabricante.
• Deixar os pneus velhos nas oficinas de troca, pois elas são responsáveis pelo destino final adequado;
• Colecionar dicas ambientais sobre consumo sustentável e compartilhá-las com seus amigos.

TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DO LIXO

Existem algumas formas possíveis para o tratamento do lixo e sua disposição final na natureza.

No Brasil, o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade das Prefeituras Municipais. Ainda é bastante reduzido o número de municípios que possui um bom gerenciamento de resíduos sólidos, com sistemas adequados de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos. Segundo dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada pelo IBGE em 2000, 64% dos municípios brasileiros depositam seus resíduos em lixões. Apenas 14% possuem aterros sanitários e 18% possuem aterros controlados. Existe, ainda, a necessidade de
se promover a universalização da limpeza pública (coleta, varrição, tratamento, destinação final etc.) para toda a população brasileira, já que cerca de 30% do total de resíduos gerados não são coletados no país (IPT/Cempre 2000).

O conjunto de ações que objetiva a minimização da geração de lixo e a diminuição da sua periculosidade constitui a fase de tratamento dos resíduos, que representa uma forma de torná-los menos agressivos para a disposição final, diminuindo o seu volume, quando possível. Veja alguns dos processos de tratamento dos resíduos:

**COMPOSTAGEM**

É um processo no qual a matéria orgânica putrescível (restos de alimentos, aparas e podas de jardins etc.) é degradada biologicamente, obtendo-se um produto que pode ser utilizado como adubo. A compostagem permite aproveitar os resíduos orgânicos, que constituem mais da metade do lixo domiciliar. Este processo pode ser feito em casa ou em unidades de compostagem.

**Como fazer uma composteira:**

1) Reserve um recipiente, em sua cozinha, apenas para o descarte de resíduos orgânicos. As embalagens ou objetos de plástico, vidro, metais etc. deverão ser descartados em outro recipiente.

2) Escolha um canto no seu quintal, de preferência sombreado, no qual você montará sua composteira. Use materiais como bambu, madeira velha, tela de galinheiro, blocos ou tijolos (sem cimentar).

3) Deposite na composteira o material orgânico já separado do seu lixo. Cubra-o com folhas, grama etc., do seu jardim (ou de um terreno baldio próximo), ou com serragem, esterco seco, cama de animais, até que não dê para ver o material mais úmido (restos de alimentos) embaixo.

4) Regue o monte para umedecer esta camada de cobertura mais seca. Em época de chuva cubra a composteira com tábuas, telhas ou plástico, para não encharcar. Essa cobertura também protege o monte do sol direto.

- A cada dois ou três dias areje bem o monte, passando todo o material de um lado para o outro. Após estes revolvimentos o material esquenta – não será fácil deixar a mão no meio do monte por muito tempo!

- indicando que a decomposição está ocorrendo corretamente. Em qualquer momento você pode adicionar mais material orgânico à composteira, repetindo a etapa 3.

- Fungos, tatuinhos, besouros, piolhos-de-cobra, minhocas e trilhões de bactérias estarão trabalhando para você, decompondo o material. Esses “bichinhos” são inofensivos e não se espalham para além da leira (monte). Se, quando o composto estiver pronto, você quiser ensacá-lo para doar ou vender, peneire-o antes, devolvendo ao monte os bichinhos, para que eles possam continuar o trabalho de decomposição.
5) Quando não couber mais material num dos lados da composteira, comece outra seguindo o mesmo procedimento. O monte deve ser revirado e regado, por cerca de 2 meses. Após este período, o monte deve ter murchado pela metade.

6) Pronto: o material será um composto, pronto para ser usado, se o monte:

- Tiver cor marrom café, e cheiro agradável de terra.
- Estiver homogêneo, e não der para distinguir os restos (talvez apenas um ossinho ou caroço mais duro).
- Não esquentar mais, mesmo após o revolvimento.

Fonte: http://www.cecae.usp.br/recicla/

REUSO OU RECICLAGEM

Estes processos baseiam-se no reaproveitamento dos componentes presentes nos resíduos de forma a resguardar as fontes naturais e conservar o meio ambiente. Como todo processo de tratamento produz um rejeito, isto é, um material que não pode ser utilizado, a disposição final em aterros acaba sendo imprescindível para todo tipo de tratamento.

ATERRO SANITÁRIO

É um método de aterramento dos resíduos em terreno preparado para a colocação do lixo, de maneira a causar o menor impacto ambiental possível. Veja a seguir algumas das medidas técnicas empregadas para proteger o meio ambiente:

- O solo é protegido por uma manta isolante (chamada de geomembrana) ou por uma camada espessa de argila compactada, impedindo que os líquidos poluentes, lixiviados ou chorume, se infiltrem e atinjam as águas subterrâneas.

- São colocados dutos captadores de gases (drenos de gases) para impedir explosões e combustões espontâneas, causadas pela decomposição da matéria orgânica. Os gases podem ser queimados para evitar sua dispersão na atmosfera.

- É implantado um sistema de captação do chorume, para que ele seja encaminhado a um sistema de tratamento.

- As camadas de lixo são compactadas com trator de esteira, umas sobre as outras, para diminuir o volume, e são recobertas com solo diariamente, impedindo a exalação de odores e a atração de animais, como roedores e insetos.

- O acesso ao local deve ser controlado com portão, guarita e cerca, para evitar a entrada de animais, de pessoas e a disposição de resíduos não autorizados.
UNIDADES DE SEGREGAÇÃO E/OU DE COMPOSTAGEM

Essa forma de tratamento prevê a instalação de um galpão para a separação (triagem) manual dos resíduos, usualmente realizada em esteiras rolantes. Quando o município realiza a coleta seletiva, os resíduos já chegam separados, isto é, materiais recicláveis separados dos resíduos orgânicos.

- **Azul**: papel / papelão;
- **Vermelho**: plástico;
- **Verde**: vidro;
- **Amarelo**: metais;
- **Preto**: madeira;
- **Laranja**: resíduos perigosos;
- **Branco**: Serviços ambulatoriais e de serviços de saúde;
- **Roxo**: resíduos radioativos;
- **Marrom**: resíduos orgânicos;
- **Cinza**: resíduo geral não-reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.
3 TEMA 03 - GESTÃO AMBIENTAL CORPORATIVA

3.1 CORRENTES ECONÔMICAS AMBIENTAIS

A gestão do meio ambiente constitui-se num dos maiores desafios contemporâneos no contexto da qualidade de vida e do desenvolvimento sustentável.

Essa importância decorre, por um lado, do fato de que a degradação dos recursos naturais e a necessidade de utilização destes, ao longo dos anos, têm sido exponencialmente crescentes, em virtude do estímulo recebido de um sistema econômico hegemônico que estimula o padrão de consumo utilitarista como símbolo de valorização social. Por outro lado, a interdisciplinaridade dos impactos causados pela gestão ineficiente dos recursos naturais, pode acarretar além de problemas ambientais, problemas econômicos: falta de desenvolvimento, de geração de renda e emprego. Sob o parâmetro ambiental, a contaminação hídrica, e a escassez de recursos não renováveis assumem posição de destaque.

Além da variável do consumo utilitarista existem outras variáveis complexas que impactam diretamente na exploração dos recursos naturais, consequentemente no equacionamento do binômio economia e meio ambiente, conforme descrito a seguir:

- Aumento da natalidade.
- Aumento da longevidade da vida humana.
- Surgimento de novas demandas de consumo em virtude do desenvolvimento tecnológico.

A gestão adequada dos recursos naturais é difícil e deve ter como elemento precípuo a definição clara da lógica de relacionamento entre a economia e o meio ambiente. O sistema econômico com sua necessidade de crescimento e geração de emprego via mercado é prioritário ou os recursos naturais com uma lógica finita e com poder de regeneração natural limitada (resiliência) devem prevalecer.
Os recursos naturais que são finitos devem ser limite para o crescimento econômico, ou existem formas, através do conhecimento humano de superar essa limitação?

Para tentar responder a questão supracitada surgem no contexto da ciência econômica duas linhas de pensamento (economia ambiental e economia ecológica) com pontos específicos e antagônicos na busca de um único objetivo:

Como transformar a relação da economia com o meio ambiente, em autosustentável e duradoura?

A produção é o processo mais relevante do sistema econômico, pois origina dois fluxos macroeconômicos relevantes: produção de bens e serviços (fluxo real) e geração de renda: salários, aluguéis, dividendos etc. (fluxo nominal). É da produção que surgem ao mesmo tempo os bens e serviços para serem vendidos e ao mesmo tempo os recursos financeiros para sua aquisição. Do fluxo nominal gerado na produção derivam os impostos pagos aos governos para os investimentos sociais e manutenção dos serviços públicos.

A produção tem uma lógica direta com o meio ambiente em dois momentos do fluxo. Logo no início, quando os recursos naturais servem de matéria prima e no final quando a produção gera resíduos (gases, líquidos e sólidos) que impactarão o meio ambiente. Vale ressaltar que o grau desse impacto vai depender da tecnologia utilizada no sistema produtivo. Falar de quantidade demandada e de possibilidade de oferta de produtos é falar de mercado. A lógica econômica contemporânea destina posição de destaque à satisfação das necessidades hu-
manas via mercado, e tem no preço o definidor do equilíbrio entre a disponibilidade dos bens e serviços e a necessidade dos consumidores.

A escassez crescente dos bens e serviços ambientais constitui-se num desafio para a credibilidade da teoria microeconômica Neoclássica tradicional, na qual a satisfação da necessidade humana é fundamental e o mercado é o ótimo regulador da perpetuação “ótima” da oferta e demanda de qualquer bem ou serviço, evitando assim a indisponibilidade destes.

Para salvar a sua teórica, os neoclássicos tiveram que considerar o meio ambiente como um elemento relevante de análise, além de verificar o porquê de para os bens e serviços ambientais o mercado não estar servindo de regular a ótimo.

O esverdeamento da teórica econômica neoclássica deu origem à corrente da economia denominada de Economia Ambiental. Os economistas ambientais defendem que o problema da inadequação do mercado como regulador dos bens e serviços ambientais é a ineficiência espontânea deste em captar para esses bens e serviços, como nos demais, todos os custos de produção para formação do preço de venda.

Para os economistas ambientais essa ineficiência, subvaloriza os preços de venda levando os bens e serviços ambientais à escassez. Os custos sociais ou externalidades negativas não são capta- dos espontaneamente pelo mercado na composição dos preços dos bens e serviços ambientais.

Para exemplificar podemos considerar que o preço de uma mesa de madeira não contempla a alteração no bem-estar da sociedade (externalidades) que o desmatamento da árvore causou. O decrescimo de bem-estar social pode ser mensurado pela falta de regulação do clima, pela não realização de fotossíntese.

Para a adequação da neoclássica tradicional, os economistas ambientais definem a necessidade de se valorar as externalidades negativas e internalizar no preço dos bens e serviços ambientais.

Valorar o meio ambiente significa captar, por meio da utilidade individual, as preferências humanas atribuídas, às alterações nas quantidades e nas qualidades dos recursos e serviços ambientais, tendo como indicador monetário a disposição a pagar ou a receber (aceitar).

Para os métodos de valoração mais utilizados são elaborados questioná-
rios que visam captar variáveis socioeconômicas, atitudinais e de conhecimento ambiental. O objetivo desses instrumentos é definir preferências individuais que com auxílio da econometria e da estatística formará uma função demanda que atribuirá valor monetário a bens ambientais hipotéticos.

A lógica utilizada é semelhante à metodologia para definição de valor para os bens que possuem mercado, quando as preferências, características socioeconômicas e atitudinais são expressas pela utilidade do bem e interesse do consumidor na compra deste a um determinado preço de mercado.

De acordo com ORTIZ, 2003, MOTA, 2000, NOGUEIRA; MEDEIROS; ARRUDA, 2000,

Para que a valoração econômica ambiental seja completa, aspectos culturais, éticos, morais, religiosos e econômicos, devem ser considerados como intrínsecos aos ativos ambientais. Existe uma unicidade na literatura econômica ambiental de que o valor econômico total dos ativos ambientais é representado pelo somatório dos valores de uso, de opção e de existência.

O valor de uso está relacionado com a satisfação de necessidades, comerciais ou não, da sociedade no presente ou no futuro e pode ser direto ou indireto. Representam formas de uso: fonte de matérias-primas, satisfação estética, produtos medicinais, educacionais dentre outros.

O valor de uso direto de um recurso ambiental é aquele derivado da utilização ou consumo direto do recurso, sendo que o mesmo recurso ambiental pode ter vários usos distintos e, dessa forma, assumir vários valores de uso direto (ORTIZ, 2003).

O valor de uso indireto de um recurso tem relação com os serviços ambientais prestados, ou com os usos externos ao ambiente do recurso. Por exemplo, uma floresta ao regular o clima contribui para evitar enchentes em zonas urbanas, purifica o ar por intermédio da fotossíntese.

O valor de opção de um recurso tem a ver com a disposição a pagar pelo recurso no intuito de fazer uma poupança ambiental para uso no futuro se necessário for. O valor de opção tem efeito intergeracional na medida em que pode beneficiar gerações futuras.

O valor de opção relaciona-se com a disposição a pagar declarada pelas pessoas, com a finalidade de conservar o recurso ambiental e, também com a tendência humana de evitar o risco, isto é, a possibilidade de que os recursos não estejam mais disponíveis para uso futuro (MOTA, 2001).

Já o valor de existência constitui-se nos mais altruístas dos valores, pois a sua materialização independe do uso presente ou futuro pelo homem. A essência do valor está na relevância intrínseca e ecossistêmica inerente a todos os ativos ambientais, ou seja, esse valor “[...] está relacionado à satisfação pessoal em saber que o objeto está lá, sem que o indivíduo tenha vantagem direta ou indireta dessa presença” (ORTIZ, 2003).

A incorporação de variáveis intangíveis no grau de utilidade dos consumidores representa um avanço na teoria econômica, pois historicamente, não havia espaço no raciocínio econômico para atribuir valor a algo que não pode ser visto, tocado ou experimentado e denota que para uma materialização completa do valor dos recursos naturais é precípua para a integração entre a perspectiva ecológica e econômica da vida que não deve ser reduzido apenas àquelas coisas que podem ser vistas e tocadas. Formalmente, as variáveis incluídas na função utilidade de uma pessoa não devem ser restritas à quantidade de bens e serviços ordinariamente consumidos. Também podem ser incluídos os diversos níveis de conhecimento que o indivíduo tem sobre as características físicas e sociais existentes no mundo. Pelo menos em tese, consumidores estariam dispostos a pa-

80
gar alguma coisa por essa última forma de consumo, permitindo, assim, que economistas tentem estimar valores de existência em termos monetários (NOGUEIRA; MEDEIROS; ARRUDA, 2000).

A dificuldade fática de atribuir valor a um bem intangível dificulta a percepção deste pelas técnicas existentes. Dessa forma, a possibilidade de mensuração fica restrita ao método da valoração contingente (MAC), o que faz deste a mais completa e usual ferramenta de valoração econômica do meio ambiente.

Mota (2001,) menciona cinco tipos de comportamentos que motivam a mensuração do valor de existência que são: simpatia com animais e pessoas, doação ou benevolência, herança inter-relação ambiental e responsabilidade ambiental.

Numa gradação comparativa dos motivos, Pearce e Turner (1990, apud MARQUES; COMUNE, 1995,) ressaltam que na determinação do valor de existência a simpatia com animais e pessoas é a motivação que mais sobressai. Mencionam ainda, que o motivo herança e o motivo doação estão mais estreitamente relacionados ao uso que se dará ao objeto doado.

A figura 1 resume a composição de uma valoração econômica completa, segundo a influência dos fatores de uso, de opção e de existência.

A economia ambiental neoclássica além de ter no mercado o grande regulador do sistema econômico, possui outras características relevantes:

- **Recursos naturais (RN)** não representam limites ao crescimento econômico (Mito da Natureza Infinita).
- **Tecnologia supera indefinidamente a utilização dos RN.**

Exemplo: se a degradação ambiental provocar a falta de alimentos, a tecnologia fará pílulas sintéticas balanceadas para alimentação. Como ocorre na alimentação dos astronautas.

- **Investimento compensa gerações futuras pelas perdas dos ativos ambientais do presente.** Exemplo: um carro que pela tecnologia possa voar evitará o stress da sociedade com os engarrafamentos urbanos.

- **Estabilidade ambiental X nível de renda (Curva de Kuznets):** a medida da renda per capita se eleva com o crescimento econômico, a degradação ambiental aumenta até certo ponto, a partir do qual a qualidade ambiental começa a melhorar.

Poderá a inteligência humana, expressa no avanço tecnológico superar todos os problemas causados pela extinção dos recursos naturais? Então, por que doenças, como o câncer, ainda não foram extintas da sociedade?
Como contraponto a economia ambiental neoclássica, existe a economia ecológica que considera meio ambiente e economia como sistemas intrínsecos e interdependentes, entre os quais não existe prevalência de nenhum. O desequilíbrio humano nesse sistema acarretará consequências impossíveis de serem previstas e superadas pela tecnologia. Exemplo: o desequilíbrio de uma cadeia alimentar em função da extinção de um das espécies trará consequências imponderáveis para a sociedade. Vírus, doenças novas podem vir à tona.

Outra característica relevante no pensamento dessa escola da economia e meio ambiente, reside no fato de que para os seus pensadores a finitude dos recursos naturais e o seu poder limitado de regeneração natural (resiliência) representam limite ao crescimento econômico, ou seja, a economia só poderá crescer se o estoque de recursos naturais permitir.

Como características básicas da economia ecológica são:
- Recursos naturais (RN) representam limites ao crescimento econômico (Capacidade de suporte do planeta).
- Tecnologia melhora, mas não supera a resiliência dos RNs.
- Perdas dos ativos ambientais presentes limitam o bem-estar das gerações futuras.
- Limites ambientais ao crescimento não podem ser determinados só pelo preço de mercado. E os RN públicos? E os outros valores dos RN?

Para auxiliar na fixação das divergências existentes entre as duas correntes de estudo da economia e do meio ambiente, segue a tabela resumo.

<table>
<thead>
<tr>
<th>PONTO DE VISTA</th>
<th>ECONOMIA NEOCLÁSSICA</th>
<th>ECONOMIA ECOLÓGICA</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Visão do mundo</td>
<td>Mecanicista</td>
<td>Sistêmica</td>
</tr>
<tr>
<td>Quadro temporal</td>
<td>Curto prazo</td>
<td>Longo prazo</td>
</tr>
<tr>
<td>abordagem</td>
<td>antropocêntrica</td>
<td>Global</td>
</tr>
<tr>
<td>Postura acadêmica</td>
<td>Monística</td>
<td>Multidisciplinar</td>
</tr>
<tr>
<td>Objetivo</td>
<td>Maximizar a utilidade do consumidor</td>
<td>Estudar o sistema como um todo</td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.2 GOVERNANÇA CORPORATIVA

No decorrer da evolução histórica da sociedade valores sociais, culturais e econômicos vão se modificando e alterando toda a cadeia de relacionamentos da vida. Seja a relação individuo-individuo ou individuo-capital. O desejo humano de mudança, intrínseco à sua existência e fruto do seu cognitivo, leva-o a permanentes descobertas que alteram as relações. A contemporaneidade nunca esteve tão presente na sociedade a exigência pela transparência e pela necessidade premente de participação nas decisões. O autoritarismo de outrora e a crença em representantes legalmente instituídos estão sendo gradativamente abandonados.

A globalization e o acirramento da concorrência empresarial trouxeram como consequência para a sobrevivência das empresas a necessidade de investimentos relevantes. Dessa forma, as empresas foram obrigadas a reestruturar as suas composições acionárias e deixaram de ter poucos donos, passando a ter milhares de acionistas.

Para captar investidores as empresas necessitam reestruturar a relação capital proprietário, tendo como reflexo a necessidade imperiosa de uma gestão muito mais participativa transparente e com instrumentos de fiscalização grande. Nesse contexto ganha importância a governança corporativa.

Governança corporativa é o sistema pelo qual as sociedades são dirigidas e monitoradas, envolvendo os relacionamentos entre Acionistas/Cotistas, Conselho de Administração, Diretoria, Auditoria Independente e Conselho Fiscal. As boas práticas de governança corporativa têm a finalidade de aumentar o valor da sociedade, facilitar seu acesso ao capital e contribuir para a sua perenidade.

Governança corporativa é importante para gestão, porém isoladamente não cria valor. Para isso acontecer é necessário um negócio viável e bem administrado. Nesse contexto a governança corporativa potencializará os efeitos positivos para as partes interessadas (stakeholders), acionistas, clientes, fornecedores e governo.
A expressão é designada para abranger os assuntos relativos ao poder de controle e direção de uma empresa, bem como as diferentes formas e esferas de seu exercício e os diversos interesses que, de alguma forma, estão ligados à vida das sociedades comerciais.

A utilização dos princípios da governança corporativa proporciona aos proprietários (acionistas ou cotistas) um monitoramento necessário e eficiente dos executivos gestores. É possível para os proprietários através do Conselho de Administração, da Auditoria Independente e do Conselho Fiscal acompanhar e fiscalizar a gestão da empresa.

Na teoria econômica tradicional, a governança corporativa surge para procurar superar o chamado "conflito de agência", presente a partir do fenômeno da separação entre a propriedade e a gestão empresarial. O "principal", titular da propriedade, delega ao "agente" o poder de decisão sobre essa propriedade. A partir daí surgem os chamados conflitos de agência, pois os interesses daqueles que administram a propriedade nem sempre estão alinhados com os de seu titular. Sob a perspectiva da teoria da agência, a preocupação maior é criar mecanismos eficientes (sistemas de monitoramento e incentivos) para garantir que o comportamento dos executivos esteja alinhado com o interesse dos acionistas.

A empresa que opta pelas boas práticas de governança corporativa adota como linhas mestras transparência, prestação de contas (accountability), equidade e responsabilidade socioambiental. Para que essa tríade esteja presente em suas diretrizes de governo, é necessário que o Conselho de Administração, representante dos proprietários do capital (acionistas ou cotistas), exerça seu papel na organização, que consiste especialmente em estabelecer estratégias para a empresa, eleger a Diretoria, fiscalizar e avaliar o desempenho da gestão e escolher a auditoria independente. No entanto, nem sempre as empresas contam com conselheiros qualificados para o cargo e que exerçam, de fato, sua função legal. Essa deficiência tem sido a raiz de grande parte dos problemas e fracassos nas empresas, na maioria das vezes decorrentes de abusos de poder (do acionista controlador sobre minoritários, da Diretoria sobre o acionista e dos administradores sobre terceiros), erros estratégicos (decorrentes de muito poder concentrado numa só pessoa, normalmente o executivo principal), ou fraudes (uso de informação privilegiada em benefício próprio, atuação em conflito de interesses).
Em 2002, a promulgação da Lei Sarbane Oxely, nos Estados Unidos, contribuiu de maneira positiva para o fortalecimento do conceito da governança corporativa, pois essa lei exige de uma maneira contundente a melhoria dos sistemas de controle interno e de auditorias das empresas mundiais que negociam no mercado de capitais americano, sob pena de responsabilização penal e pecuniária dos gestores.

Mesmo tendo como origem combater as grandes fraudes empresariais ocorridas, em 2002, no mercado americano, a Lei SOX acaba criando uma estrutura que contribui positivamente para combater o conflito de agência, na medida em que dissocija o proprietário da gestão, impondo severas penas aos executivos gestores.

Em resposta a esse cenário, o movimento de governança corporativa ganhou força nos últimos dez anos, tendo nascido e crescido, originalmente, nos Estados Unidos e na Inglaterra e, a seguir, se espalhando por muitos outros países.

No Brasil, os conselheiros profissionais e independentes começaram a surgir basicamente em resposta à necessidade de atrair capitais e fontes de financiamento para a atividade empresarial, o que foi acelerado pelo processo de globalização e pelas privatizações de empresas estatais no país.

Hoje, o mercado de capitais, as empresas, os investidores e a mídia especializada já se utilizam habitualmente da expressão governança corporativa, mencionam e consideram as boas práticas de governança em sua estratégia de negócios. Um dos principais responsáveis por essa nova realidade é o IBGC.


O Instituto é considerado nacional e internacionalmente como um dos principais responsáveis pela introdução do conceito de Governança Corporativa no país, pelo reconhecimento e disseminação da importância das boas práticas e pelo crescente interesse das empresas brasileiras em se fortalecer através da adoção destas.

Atualmente, diversos organismos e instituições internacionais priorizam a governança corporativa, relacionando-a a um ambiente institucional equilibrado, à política macroeconômica de boa qualidade e, assim, estimulando sua adoção em nível internacional.

- O G7, grupo das nações mais ricas do mundo considera a governança corporativa o mais novo pilar da arquitetura econômica global.
A OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) desenvolveu uma lista de Princípios de Governança Corporativa, também lançou junto com o Banco Mundial, em setembro de 1999, o “Global Corporate Governance Forum”, com o objetivo de dar abrangência, importância e visibilidade mundial ao tema.

Banco Mundial e FMI consideram a adoção de boas práticas de governança corporativa como parte da recuperação dos mercados mundiais, abatidos por sucessivas crises em seus mercados de capitais. Praticamente em todos os países surgiram instituições dedicadas a promover debates em torno da governança corporativa.

Em junho de 2000, a McKinsey & Co, em parceria com o Banco Mundial conduziu uma pesquisa (“Investors Opinion Survey”) junto a investidores, representando um total de carteira superior a US$ 1.650 bilhões, destinada a detectar e medir eventuais acréscimos de valor às companhias que adotassem boas práticas de governança corporativa. Apurou-se que os investidores pagariam entre 18% e 28% a mais por ações de empresas que adotam melhores práticas de administração e transparência. Algumas outras das conclusões dessa pesquisa:

- Os direitos dos acionistas foram classificados como a questão mais importante de governança corporativa da América Latina.
- Três quartos dos investidores dizem que as práticas do conselho de administração são pelo menos tão importantes quanto à performance financeira quando estão avaliando companhias para investimentos. Na América Latina, quase metade dos respondentes considera que as práticas do conselho de administração são mais importantes que a performance financeira.
- Na América Latina e na Ásia, onde os relatórios financeiros são limitados e frequentemente de má qualidade, os investidores preferem não confiar apenas em números. Eles acreditam que seus investimentos estarão mais bem protegidos por companhias com boa governança que respeitem direitos dos acionistas.
- A qualidade da administração da companhia não raro é mais importante do que questões financeiras nas decisões sobre investimentos.

Será que as práticas da governança corporativa trazem efetivamente mais segurança para o capital investido ou representa apenas uma jogada de marketing para atrair investidores empresariais?

Entre as principais iniciativas de estímulo e aperfeiçoamento ao modelo de Governança das empresas no país destaca-se a reforma na Lei das S.A., a criação do Novo Mercado pela Bolsa de Valores de São Paulo – Bovespa e o projeto de reforma das demonstrações contábeis.

A Reforma da Lei das S.A., consubstanciada na edição da Lei 10.303, de 31 de outubro de 2001, teve como objetivo principal fortalecer o mercado de capitais no Brasil, conferindo-lhe mais transparência e credibilidade. Na concepção dos autores do projeto que veio a ser aprovado, um mercado acionário nesses moldes, verdadeiramente democratizado e desenvolvendo toda sua potencialidade de alavancar...
gem econômica, depende de que os investidores, especialmente os pequenos e médios, sintam-se protegidos e vejam seus interesses defendidos.

Partiu-se da premissa de que alinhamento de interesses gera valor. Quanto maior o equilíbrio entre acionistas de uma companhia, mais ela vale.

Apesar de incorporar ao direito codificado algumas das práticas recomendadas de governança corporativa, o processo de negociação política exigido para a aprovação da nova lei fez com que, em alguns pontos, suas inovações ficassem aquém do que se poderia esperar. O teste prático de sua utilização dirá se foi possível atender as premissas iniciais.

Ainda que possa ser considerada imperfeita sob alguns pontos de vista, o longo e polêmico processo de discussão da lei durante sua tramitação perante o Congresso Nacional representou em si mesmo um benefício e elevou o nível dos debates e o grau de conscientização dos setores envolvidos quanto aos principais problemas relacionados à governança corporativa. Antes mesmo de sua promulgação, alguns dispositivos legais vinham sendo espontaneamente adotados por empresas desejosas por atrair investimentos.

A Reforma também trouxe, através da Medida Provisória nº 8 e do Decreto 3995, ambos de 31 de outubro de 2001, diversas modificações na Lei do Mercado de Valores Mobiliários (Lei 6.385/76), particularmente quanto à estrutura da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), visando conferir ao órgão regulador maior autonomia para exercer seu poder de polícia do mercado de capitais. Com suas novas atribuições, a CVM teve uma ampliação substancial de seus poderes na regulação e fiscalização do mercado financeiro, assumindo funções antes reservadas ao Banco Central, bem como eliminando as “zonas cinzentas” de atribuições dos dois órgãos.

Mercado de Capitais

O desenvolvimento do mercado de capitais é muito importante para o crescimento econômico de qualquer país. O mesmo serve de fonte de baixo custo para alavancar o crescimento das empresas.

As pessoas, desde que tenham segurança que a governança corporativa propicia, preferem “ganhar dinheiro” investindo em empresas, via mercado de capitais, pois o crescimento empresarial gera empregos e dividendos para toda a sociedade. As aplicações financeiras não possuem essa abrangência de benefícios sociais.

O Novo Mercado foi instituído pela Bovespa com o objetivo de fortalecer o mercado de capitais nacionais e atender aos anseios dos investidores por maior transparência de informações com relação aos atos praticados pelos controladores e administradores da companhia.
Inspirado em parte no Neuer Markt Alemão, criado em 1997, o Novo Mercado é um segmento da Bovespa, com regras de listagem diferenciadas, destinado à negociação de ações emitidas por empresas que se comprometem, voluntariamente, com a adoção de práticas de governança corporativa, responsabilidade socioambiental e discussões adicionais e de vanguarda em relação ao que é exigido pela legislação.

Trata-se de fatores determinantes para avaliação do grau de proteção do investidor e que por isso influenciam sua percepção de risco e o custo de capital das empresas. O Novo Mercado pretende conferir maior credibilidade aos investimentos realizados em Bolsa, pois reúne ações de companhias que, em princípio, oferecem um nível de risco inferior ao das demais.

**Para Refletir**

Num contexto brasileiro de fragilidade institucional dos órgãos públicos de regulação e fiscalização e de morosidade da justiça, só a fiscalização da Bovespa pode trazer segurança aos acionistas em relação aos compromissos da boa governança corporativa?

É imprescindível para a minimização dos riscos relacionados à perpetuidade do negócio, que as empresas incorporem as variáveis social, ambiental e econômica (Triple Botton Line) no planejamento estratégico. Sem ações concretas que aumentem a sustentabilidade ambiental, dentro de um contexto de produção mais limpa, a empresa não expande mercado, não consegue crédito barato para investimento, ou seja, o lado econômico fica comprometido. Logo a gestão empresarial no modelo *triple bottom line*, mas do que um modismo é elemento precípuo da governança corporativa na qual o respeito aos *stackhoderes* (partes interessadas) e aos *sharehoderes* (acionistas), se configuram como ponto precípuo de sobrevivência empresarial.

As pessoas só querem investir em empresas que respeitem o meio ambiente preservando a vida para as gerações futuras. As instituições financeiras preferem financiar projetos sustentáveis, com isso os juros ficam mais baratos. É o chamado crédito verde.

**Para Refletir**

Como conseguir recurso financeiro barato para competir num mercado globalizado sem respeitar os acionistas o meio ambiente e o social?

As empresas integrantes do novo mercado da Bovespa podem ser distinguidas como de Nível 1 ou Nível 2, dependendo do grau de compromisso assumido em relação às práticas de boa governança. São os chamados "Níveis Diferenciados de Governança Corporativa" da Bovespa, criados com a finalidade de incentivar e preparar gradativamente as companhias a aderirem ao Novo Mercado, e que proporcionam maior destaque aos esforços da empresa na melhoria da relação com investidores, elevando o potencial de valorização dos seus ativos.

A entrada de uma empresa no Novo Mercado significa a adesão a um conjunto de regras societárias, genericamente chamadas de "boas práticas de governança corporativa", mais rígidas do que as presentes na legislação brasileira. Essas regras, consolidadas no Regulamento de Listagem,
ampliam os direitos dos acionistas, melhoram a qualidade das informações usualmente prestadas pelas companhias e, ao determinar a resolução dos conflitos por meio de uma Câmara de Arbitragem, oferecem aos investidores maior segurança jurídica quanto à obediência aos compromissos firmados como uma alternativa mais ágil e especializada.

Não há restrições quanto ao porte ou setor de atuação da empresa. Qualquer empresa que implemente as boas práticas de Governança Corporativa fixadas no Regulamento de Listagem pode ter suas ações negociadas nesse segmento.

Resumidamente, a companhia aberta participante do Novo Mercado tem como obrigações:

- Emissão exclusivamente de ações ordinárias, tendo todos os acionistas o direito ao voto.

- Realização de ofertas públicas de colocação de ações por meio de mecanismos que favoreçam a dispersão do capital.

- Manutenção em circulação de uma parcela mínima de ações representando 25% do capital.

- Extensão para todos os acionistas das mesmas condições obtidas pelos controladores quando da venda do controle da companhia.

- Estabelecimento de um mandato unificado de um ano para todo o Conselho de Administração.

- Disponibilização de balanço anual seguindo as normas US GAAP ou do IASB.

- Introdução de melhorias nas informações prestadas trimestralmente, entre as quais a exigência de consolidação e de apresentação do fluxo de caixa.

- Obrigatoriedade de realização de oferta de compra de todas as ações em circulação, pelo valor econômico, nas hipóteses de fechamento do capital ou cancelamento do registro de negociação no Novo Mercado.

- Divulgação de negociações envolvendo ativos de emissão da companhia por parte de acionistas controladores ou administradores da empresa.

- A companhia não deve ter Partes Beneficiárias em circulação, vedando expressamente a sua emissão.

Além de presentes no Regulamento de Listagem, alguns desses compromissos deverão ser aprovados em Assembleias Gerais e incluídos no Estatuto Social da companhia. Um contrato assinado entre a Bovespa e a empresa, com a participação de controladores e administradores, fortalece a exigibilidade do seu cumprimento.
Em 1º de fevereiro de 2002, a CCR - Companhia de Concessões Rodoviárias tornou-se a primeira empresa a abrir seu capital no Novo Mercado da Bovespa, seguida pela SABESP.

**SELO NÍVEL 1 DA BOVESPA**

As companhias Nível 1 se comprometem, principalmente, com melhorias na prestação de informações ao mercado e com a dispersão acionária. Assim, as principais práticas agrupadas no Nível 1 são:

- Manutenção em circulação de uma parcela mínima de ações, representando 25% do capital.

- Realização de ofertas públicas de colocação de ações por meio de mecanismos que favoreçam a dispersão do capital.

- Melhoria nas informações prestadas trimestralmente, entre as quais a exigência de consolidação e de demonstração de fluxo de caixa.

- Divulgação de operações envolvendo ativos de emissão da companhia por parte de acionistas controladores ou administradores da empresa.

- Divulgação de informações sobre contratos com partes relacionadas.

- Divulgação de acordos de acionistas e programas de *stock options*.

- Disponibilização de um calendário anual de eventos corporativos.

**SELO NÍVEL 2 DA BOVESPA**

Para a classificação como Companhia Nível 2, além da aceitação das obrigações contidas no Nível 1, a empresa e seus controladores adotam um conjunto bem mais amplo de práticas de governança e de direitos adicionais para os acionistas minoritários. Resumidamente, os critérios de listagem de Companhias Nível 2 são:

- Mandato unificado de 1 ano para todo o Conselho de Administração.

- Disponibilização de balanço anual seguindo as normas US GAAP ou do IASB.
- Extensão para todos os acionistas detentores de ações ordinárias das mesmas condições obtidas pelos controladores quando da venda do controle da companhia e de, no mínimo, 70% deste valor para os detentores de ações preferenciais.

- Direito de voto às ações preferenciais em algumas matérias, como transformação, incorporação, cisão e fusão da companhia e aprovação de contratos entre a companhia e empresas do mesmo grupo.

- Obrigatoriedade de realização de oferta de compra de todas as ações em circulação, pelo valor econômico, nas hipóteses de fechamento do capital ou cancelamento do registro de negociação neste Nível.

- Adesão à Câmara de Arbitragem para resolução de conflitos societários.

CÓDIGO DAS MELHORES PRÁTICAS

O **IBGC** foi responsável pela elaboração, no Brasil, do **Código das Melhores Práticas de Governança Corporativa**, que em sua primeira edição concentra-se principalmente no Conselho de Administração. As recomendações contidas nesse Código, lançado em maio de 1999, partiram da reflexão sobre a Lei das Sociedades Anônimas então vigente e das discussões e conclusões de um representativo grupo de empresários que esteve reunido, em abril de 1997, no "Top Management Summit" na cidade de Itu, Estado de São Paulo.

Também foi objeto de estudo, para a elaboração do Código, o International Comparison of Board "Best Practices", editado em 1988 por Holly Gregory e Elizabeth Forminard, sob a supervisão de Ira Millstein. Trata-se de uma comparação, tópico por tópico, de 15 principais Códigos de Melhores Práticas, incluindo Cadbury, Vienot, Dey, General Motors, NACD e outros.

Procurando atualizar-se, em abril de 2001, o Código de Melhores Práticas passou por uma revisão já conduzida e efetivada sob os auspícios de avanços legislativos e regulatórios que atestaram a importância da governança corporativa.

Em março de 2004, foi lançada a terceira versão, revisada e ampliada do Código do IBGC. Além de captar, ordenar e consolidar as últimas discussões e mudanças relacionadas à governança corporativa, essa nova versão do Código tem como um de seus objetivos ser um documento de natureza didática, que se preste a esclarecer os agentes de mercado sobre as recomendações e os conceitos mais relevantes à governança. Nesse sentido, a nova versão do código representa, sobretudo, um esforço de consolidação e amadurecimento dos pontos-chaves que poderão auxiliar as empresas brasileiras na competição por capitais.

O maior detalhamento do Código busca atender esse papel didático e fornecer os fundamentos da efetiva aplicação das boas práticas de governança corporativa no Brasil. O Código, dividido em seis capítulos, aborda não somente o Conselho de Administração, mas também temas relativos à propriedade/acionistas, gestão, auditoria independente, Conselho Fiscal e conflito de interesses.
NAS ÚLTIMAS DÉCadas, A proteção ao meio ambiente ganha destaque na agenda mundial, devido à grande degradação promovida pelo crescimento econômico insustentável, no qual a variável preservação não esteve presente no planejamento empresarial. A produção ocorria sem nenhuma preocupação de maximizar a potencialidade dos recursos naturais, nem tampouco, em minimizar a poluição e ou a geração de resíduos.

A partir da década de 70, ganha representatividade no contexto da sociedade a internalização da preservação do meio ambiente. Com esse novo ingrediente social, o sistema econômico ambientalmente perdulário começa a ser pressionado a adotar mudanças rumo à proteção dos recursos naturais. As pressões sofridas pelo sistema econômico partiram de diferentes agentes e se expressavam de modos diferentes, conforme descrito abaixo:

<table>
<thead>
<tr>
<th>AGENTE</th>
<th>MECANISMO DE PRESSÃO</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Governo – Executivo</td>
<td>Aumento da fiscalização e melhor estruturação de órgãos de controle ambiental</td>
</tr>
<tr>
<td>Governo – Legislativo</td>
<td>Aperfeiçoamento e crescimento do aparato legal de controle ambiental e de penalização a infratores</td>
</tr>
<tr>
<td>Consumidores</td>
<td>Preferência por produtos ambientalmente sustentáveis</td>
</tr>
<tr>
<td>Investidores – Acionistas</td>
<td>Preferência para investimento em empresas sustentáveis que usem tecnologias limpas e gerem pouco impacto ao meio ambiente.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nesse novo contexto de sustentabilidade ambiental, a mudança tecnológica passa ser vista como uma alternativa perfeita para o “esverdeamento” da produção, de modo a perpetué-la num contexto socialmente adequado. Com invenções e inovações tecnológicas trabalhando a serviço da sustentabilidade ambiental seria possível produzir num nível de degradação dos recursos naturais que não inviabilizaria o crescimento econômico futuro.

Você acredita que a tecnologia pode garantir a perpetuidade dos recursos naturais para as gerações futuras?

Para analisar a viabilidade do uso da tecnologia como equacionadora do binômio produção e meio ambiente é necessário ampliar o espectro de análise, considerando a tecnologia, fruto do cog-
nitivo humano, como uma lógica antropocêntrica e superior de enxergar a existência. Os recursos naturais com sua capacidade de suporte e resiliência são limitantes ao cognitivo humano, ou este pode a tudo suplantar? Existem duas formas de enxergar a relação homem/natureza, conforme descrito abaixo:

**Antropocêntrica:** o homem é o centro das preocupações, logo o meio ambiente está para servir as necessidades de desejos humanos. No antropocentrismo existe um predomínio do sistema econômico sobre o sistema ambiental.

*Figura 1: Antropocêntrica*

**Biocêntrica:** é uma concepção, segundo a qual todas as formas de vida são igualmente importantes, não sendo a humanidade o centro da existência. O homem e o meio ambiente vivem em sinergia numa constante interação. Não existe supremacia entre o sistema econômico e o sistema ambiental eles interagem e fazem parte de um único sistema.

*Figura 2: Biocêntrica*

Visando contribuir com a análise crítica da relação homem (tecnologia) x meio ambiente (recursos naturais), é imprescindível comentar que no processo de inovação tecnológica existem etapas distintas nas quais ora o perfil holístico e imaginativo ganha destaque ora o perfil pragmático e objetivo se destaca. É necessário criar algo novo que seja útil e viável economicamente. Logo é preponderante diferenciar de uma maneira bastante clara invenção de inovação.

**Invenção:** segundo definição da Wikipédia,

Chama-se invenção o ato de criar uma nova tecnologia, processo ou objeto, ou um aperfeiçoamento de tecnologias, processos e objetos pré-existentes. O termo distingue-se de descoberta, que é a aquisição de um conhecimento novo “por acaso” ou sem um esforço determinado; a invenção, pelo contrário, é fruto de um trabalho dirigido a se desenvolver respostas a um problema.
As invenções podem ser práticas e contribuir para o desenvolvimento de várias tecnologias, podem ser aplicadas somente a um campo muito específico, mas a esmagadora maioria acaba por não ter qualquer aplicação prática, por vários motivos. Logo, a maioria esmagadora não vira inovação.

O grande desafio das organizações, hoje, é conectar a área de Pesquisa e Desenvolvimento com seus demais departamentos. Há alguns anos, o gerente de P&D era basicamente um pesquisador, um técnico. Muitos tinham dificuldades para se relacionar com o resto da empresa.

**Inovação:** a inovação diferentemente da invenção não se baseia na busca de novas propriedades técnicas ou novos produtos. Sua ênfase recai sobre a compatibilização entre o avanço técnico e os anseios da sociedade. Não há como falar de inovação sem resultado econômico. Essa é a principal diferença entre inovação e invenção. Se uma empresa lança um produto ou serviço que não existia no mercado, mas não consegue resultados econômicos, isso não é inovação. Vejo a inovação como um processo estratégico que dá condições para as organizações criarem produtos, serviços e soluções que tragam resultado econômico, algum tipo de riqueza. E isso não se restringe a novos produtos e tecnologias.

Atualmente, a vertente positiva da inovação para o meio ambiente é que, para que o avanço técnico traga resultados econômicos para as empresas é necessário que ele seja sustentável, pois a preservação ambiental é um desejo dos atores sociais. A inovação pode trazer resultados positivos ao meio ambiente em momentos distintos do ciclo produtivo. Novas técnicas a serviço do meio ambiente podem:

- Maximizar os resultados da extração de matéria-prima, minimizando a degradação.
- Desenvolver equipamentos que minimizem o impacto dos resíduos seja gasosos, líquidos ou sólidos.
- Criar equipamentos que reutilizem os resíduos fazendo com que o processo produtivo trabalhe em circuito fechado, ou seja, não emitindo poluentes para o meio externo.
A tecnologia pode preservar ou destruir o meio ambiente. O ponto definidor desse binômio é o resultado econômico. No contexto empresarial, você acredita que investir em tecnologia de preservação ambiental traz retorno econômico ou representa custo?

Todo produto causa de alguma forma um impacto sobre o meio ambiente. Esse impacto pode ocorrer durante a extração das matérias-primas utilizadas no processo de fabricação do produto, no próprio processo produtivo, na sua distribuição, no seu uso, ou na sua disposição final.

A Avaliação do Ciclo de Vida é uma técnica para avaliação dos aspectos ambientais e dos impactos potenciais associados a um produto, compreendendo as etapas que vão desde a retirada da natureza das matérias-primas elementares que entram no sistema produtivo (berço) até a disposição do produto final (túmulo), considerando inclusive:

- As questões relacionadas com as embalagens.
- A produção de energia.
- Os processos que envolvem manufaturas.
- O transporte.
- O consumo de energia não renovável.
- Os impactos relacionados com o uso, ou aproveitamento.
- O reuso do produto ou mesmo questões relacionadas com o lixo ou recuperação / reciclagem.

A necessidade premente do setor empresarial de ser ambientalmente sustentável coloca o meio ambiente no contexto do planejamento estratégico como variável relevante. Logo usar a ferramenta da avaliação do Ciclo de Vida do Produto (ACV) para diagnosticar todo o fluxo da cadeia produtiva passa a ser elemento precípuo para a sobrevivência das empresas num contexto competitivo, pois propicia dentre outras vantagens:

- O desenvolvimento de produtos sustentáveis.
- A escolha de tecnologias verdes.
- A identificação da fase do Ciclo de Vida em que os impactos ocorrem.
- A seleção de indicadores ambientais relevantes para avaliação de projetos.
- A reformulação de produtos ou processo.

Em linhas gerais, uma Avaliação do Ciclo de Vida de um produto ou serviço consiste na definição do seu objetivo e escopo e da realização de um levantamento quantificado de dados (inventário) de todas as entradas (materiais, energia e recursos) e saídas (produtos, subprodutos, emis-
sões etc.) durante todo o ciclo de vida, da identificação dos impactos ambientais potenciais ao lon-
go do ciclo de vida e da interpretação dos resultados do estudo.

A técnica da Avaliação do Ciclo de Vida tem limitações que devem ser consideradas tanto na elaboração dos estudos quanto no uso dos seus resultados. A Avaliação do Ciclo de Vida deve ser efetuada seguindo o estabelecido em normas internacionais.

Normalização

A série de normas ISO 14000 foi desenvolvida pela Comissão Técnica 207 da ISO (TC 207), como resposta à demanda mundial por uma gestão ambiental mais confiável, na qual o meio am-
biente foi introduzido como uma variável importante na estratégia dos negócios, e foi estruturada basicamente em duas grandes áreas e essas, em subcomitês.

ÁREA 1 - FOCO NAS ORGANizaÇÕES EMPRESARIAIS:

Esta área teve por objetivo orientar a implementação de uma gest-
tão ambiental verificável, com qualidade e consistência, para reduzir os riscos nas suas atividades e facilitar o comércio internacional. Esta área foi dividida em três subcomitês:

- SC1 - Sistemas de Gerenciamento Ambiental

Trata das normas de gestão nas quais foi elaborada a ISO 14001, que é única norma certificável da série.

- SC2 - Auditorias Ambientais

Trata das normas que dão o suporte às verificações (auditorias) do sistema e as qualificações dos profissionais que devem atuar nestas atividades.

- SC4 - Avaliação de Performance Ambiental

Traz orientações para desenvolverem indicadores para o acompanhamento da performance ambiental da organização.
ÁREA 2 - FOCO NOS PRODUTOS E SERVIÇOS:

Esta área teve por objetivo construir uma base comum e racional aos vários esquemas, privados, nacionais e regionais de avaliações de produtos. Esta área foi dividida em dois subcomitês:

SC3 – Rotulagem Ambiental, que trata de todas as declarações ambientais colocadas nos produtos, de terceira parte (Selo Verde) ou não.

SC5 - Análise de Ciclo de Vida, que define uma metodologia consistente para se fazer uma análise completa do ciclo de vida do produto.

A Avaliação do Ciclo de Vida e as normas da família ISO 14040 podem e devem ser usadas como ferramentas de apoio ao planejamento do sistema de gestão. É neste contexto que a ACV, uma ferramenta focalizada nos produtos ou serviços, é utilizada de maneira complementar aos sistemas de gestão ambiental.

A abordagem do desenvolvimento de produtos ou serviços considerando os conceitos de Ciclo de Vida (chamado de Life Cycle Thinking) é uma ferramenta poderosa que pode subsidiar o processo de planejamento da empresa e a sua consistência.

As orientações necessárias à elaboração da uma análise do ciclo de vida de um produto estão presentes na série de normas ISO 14040, contendo, dentre outras informações, os princípios, o escopo, as etapas e os critérios de avaliação.

• ISO 14040: Princípios e Estrutura
   Esta norma especifica a estrutura geral, princípios e requisitos para conduzir e relatar estudos de avaliação do ciclo de vida, não incluindo as técnicas de avaliação do ciclo de vida em detalhes.

• ISO 14041: Definições de escopo e análise do inventário
   Esta norma orienta como o escopo deve ser suficientemente bem definido para assegurar que a extensão, a profundidade e o grau de detalhe do estudo sejam compatíveis e suficientes para atender ao objetivo estabelecido. Da mesma forma, esta norma orienta como realizar a análise de inventário, que envolve a coleta de dados e procedimentos de cálculo para quantificar as entradas e saídas pertinentes de um sistema de produto.
ISO 14042: Avaliação do impacto do ciclo de vida

Esta norma especifica os elementos essenciais para a estruturação dos dados, sua caracterização, a avaliação quantitativa e qualitativa dos impactos potenciais identificados na etapa da análise do inventário.

ISO 14043: Interpretação do ciclo de vida

Esta norma define um procedimento sistemático para identificar, qualificar, conferir e avaliar as informações dos resultados do inventário do ciclo de vida ou avaliação do inventário do ciclo de vida, facilitando a interpretação do ciclo de vida para criar uma base na qual as conclusões e recomendações serão materializadas no Relatório Final.

ISO TR 14047: Exemplos para a aplicação da ISO 14042

Este relatório técnico fornece exemplos de algumas das formas de aplicação da Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida, conforme descrito na norma ISO 14042.

ISO TS14048: Formato da apresentação de dados

Esta especificação técnica fornece padrões e exigências para a forma de apresentação dos dados que serão utilizados no Inventário e na Avaliação do Inventário do Ciclo de Vida de uma forma transparente e inequívoca.

ISO TR 14049: Exemplos de aplicação da ISO 14041 para definição de objetivos e escopo e análise de inventário.

Este relatório técnico apresenta exemplos para facilitar a definição de objetivos e escopos e análise de inventários, orientando uma padronização para diversos tipos de ACV.

No contexto do benefício para a gestão empresarial, mais importante que a elaboração de uma análise do ciclo de vida de produtos (ACV) é a elaboração segundo critérios que possibilitem a mensuração e a comparação dos resultados.

Links para sua pesquisa:
Fórum de Inovação - www.inovforum.org.br

3.4 RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL

3.4.1 MARCOS HISTÓRICOS DA RESPONSABILIDADE SOCIAL

Há indícios que o tema responsabilidade social começou a ser discutido a partir da década de 20. Entretanto nos anos 60, autores europeus se destacavam discutindo problemas sociais e suas possíveis soluções, e em países como os Estados Unidos as empresas já se preocupavam com a questão ambiental e em divulgar suas atividades no campo social (Toldo, 2002 apud Kraemer, 2004). A França foi o primeiro país do mundo a ter uma lei que obrigava as empresas que tinham
mais de 300 funcionários a elaborar e publicar o Balanço Social. A partir da década de 90, a responsabilidade social provocou a discussão de temas como ética e moral nas organizações, o que contribuiu significativamente para a conceituação e a adoção destas novas práticas.

No Brasil, as primeiras iniciativas datam da década de 1960, com a constituição da Associação dos Dirigentes Cristãos de Empresas (ADCE), na qual se iniciou uma verdadeira pregação sobre a responsabilidade social nos dirigentes das empresas (Kraemer, 2004). Outras ações merecem destaque, como, por exemplo, a criação do Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social em 1998, pelo empresário Oded Grajew, que tem como objetivos disseminar a prática da Responsabilidade Social Empresarial por meio de experiências, programas e eventos.


**Princípio de Direitos Humanos**

1. Respeitar e proteger os direitos humanos.
2. Impedir a violação dos Direitos humanos.

**Princípio de Direitos do Trabalho**

3. Apoiar a liberdade de associação no trabalho.
4. Abolir o trabalho forçado.
5. Abolir o trabalho infantil.
6. Eliminar a discriminação no ambiente de trabalho.

**Princípios de Proteção Ambiental**

7. Apoiar uma abordagem preventiva aos desafios ambientais.
8. Promover a responsabilidade ambiental
9. Encorajar tecnologias que não agridam o meio ambiente.

**Princípio contra Corrupção**

10. Combater a corrupção em todas as suas formas inclusive extorsão e propina.

Na Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável (RIO +10), o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, divulgou um documento que define a responsabilidade social empresarial.
Segundo Dias (2006, p. 154), “O compromisso da empresa de contribuir ao desenvolvimento econômico sustentável, trabalhando com os empregados, suas famílias, a comunidade local e a sociedade em geral para melhorar sua qualidade de vida.”

Durante a Cúpula de Johannesburgo, o International Finance Corporation – IFC, braço financeiro do Banco Mundial, convidou dez bancos para discutir a adoção de critérios mínimos ambientais e de responsabilidade social que devem ser atendidos para concessão de créditos para projetos. Dessa discussão surgiu o documento conhecido como Princípio do Equador.

Dessa forma, a responsabilidade ambiental emergiu em uma perspectiva empresarial, pois a discussão sobre a temática ambiental cresceu na medida em que aumentaram as preocupações e o nível de exigência da sociedade, com produtos, serviços e empresas “ecologicamente corretas”. Esta ocorreu paralelamente à tomada de uma consciência para a problemática ambiental, que começou a ser percebida diante das catástrofes ambientais e acidentes ecológicos que tiveram repercussão mundial, nacional e local. Com isso, muitas empresas tiveram suas marcas associadas a desastres ambientais e consequentemente à irresponsabilidade ambiental, como é o caso, do navio Exxon Valdez, que em 1989, despejou 41 milhões de litros de petróleo em uma área de vida selvagem no Alasca (EUA).

3.4.2 CONCEITO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL

A responsabilidade social empresarial ou responsabilidade social corporativa tem como objetivo promover um comportamento empresarial que integra elementos sociais e ambientais que não necessariamente estão contidas na legislação, mas que atendem as expectativas da sociedade em relação à empresa (Araya, 2003 apud Dias, 2006, p. 153).

Vale ressaltar que responsabilidade social é uma ação transformadora, pois reflete a ação da empresa em prol da cidadania, buscando com isso desenvolver o cidadão. É uma ação estratégica porque visa um feedback da sociedade e é extensiva a todos porque é uma ação em cadeia, ou seja, engloba desde o fornecedor até o consumidor final. São ações que necessitam de planejamento e monitoramento para que atinjam o seu propósito com a maior eficácia possível, e finalmente, é uma decisão que deve estar em conformidade entre todos aqueles que estarão envolvidos nas ações porque será a soma de vontades individuais refletindo o desejo de encontrar soluções para os problemas sociais. A responsabilidade social difere da filantropia, pois esta é fruto da consciência social de alguns empresários que se preocuparam em retribuir à sociedade um pouco do lucro que ganharam em suas empresas, por meio de doações e assistência, geralmente casual, a pessoas pobres, excluídas e enfermas ou a entidades que cuidem destas. Dispensam gerenciamento e acompanhamento, porque são ações praticadas por empresários com vocação para a benevolência. E por fim, é uma decisão individual porque parte da vontade do empresário em contribuir de alguma forma.

A responsabilidade social empresarial é uma forma inovadora e consciente de garantir a continuidade da empresa, tornando-a diferenciada e mais competitiva no mercado, entretanto o exercício da responsabilidade social pressupõe um comportamento ético que deve ser adotado pela organização.

As empresas estão sendo exigidas seja por parte da administração pública, seja pelos seus stakeholders. Isso tem estimulado estas organizações a focalizar seus impactos no ambiente natural.
e na sociedade, internalizando os desafios da sustentabilidade. Portanto, as empresas de hoje são agentes transformadores que exercem uma influência muito grande sobre os recursos humanos, a sociedade e o meio ambiente, possuindo também recursos financeiros, tecnológicos e econômicos. Diante disto, procuram colaborar de alguma forma para o fortalecimento destas áreas, com posturas éticas, transparência, justiça social. Os empresários, neste novo papel, tornam-se cada vez mais aptos a compreender e participar das mudanças estruturais na relação de forças nas áreas ambiental, econômica e social (Kraemer, 2004).

**Stakeholders**

São atores internos ou externos - pessoa, grupo, entidade - que tenha uma relação ou interesse (direto ou indireto) com ou sobre a organização. Atores que afetam ou são afetados pelos objetivos ou resultados de uma dada organização em diferentes extensões, na medida em que reúnem alguns atributos básicos: poder, legitimidade e urgência. A relação original de stakeholders inclui proprietários/acionistas, empregados, clientes, fornecedores, credores, sindicatos, governo e a sociedade.

**3.4.3 RESPONSABILIDADE AMBIENTAL**

Um dos aspectos mais importantes observados com a mobilização mundial em torno das questões ambientais, nas últimas décadas, é a responsabilidade social tanto dos indivíduos como das empresas, sejam estas do setor privado, do setor público, ou ainda, do terceiro setor. A responsabilidade social em questões ambientais tem-se traduzido em adoção de práticas que extrapolam os deveres básicos tanto do cidadão quanto das organizações (Dias, 2006, p. 153).

O paradigma de desenvolvimento até então adotado é um modelo meramente capitalista que visava à maximização do lucro. Entretanto, com a mobilização das últimas décadas acerca da problemática ambiental, concluiu-se que os recursos naturais são limitados e o modelo de desenvolvimento idealizado não é sustentável. Com isso, as organizações têm adotado práticas com maior responsabilidade social, inserindo-se como mais um agente de transformação e de desenvolvimento nas comunidades, participando ativamente dos processos sociais e ecológicos que estão no seu entorno (DIAS, 2006, p. 161). Há então o papel de assumir responsabilidade social em uma perspectiva ambiental.

A gestão ambiental e da responsabilidade social, para um desenvolvimento que seja sustentável econômica, social e ecologicamente, precisa contar com executivos e profissionais nas organizações, públicas e privadas, que incorporem tecnologias de produção inovadoras, regras de decisão estruturadas e demais conhecimentos sistêmicos (sistema) exigidos no contexto em que se inserem (Kraemer, 2004). De acordo com a figura 1, a ordem é a busca do desenvolvimento sustentável, que tenta integrar simultaneamente a equidade social, a prudência ecológica e a eficiência econômica. Os resultados da adoção de boas práticas podem ser demonstrados através do Balanço Social da empresa.
A ideia do Balanço Social é demonstrar quantitativamente e qualitativamente o papel desempenhado pelas empresas no plano social, tanto internamente quanto na sua atuação na comunidade. Os itens dessa verificação são diversos, educação, saúde, atenção à mulher, atuação na preservação do meio ambiente, melhoria na qualidade de vida e de trabalho de seus empregados, apoio a projetos comunitários visando à erradicação da pobreza, geração de renda e de novos postos de trabalho.

3.4.4 AÇÕES, COMPORTAMENTO E POLÍTICAS PRÓ-ATIVAS E A RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

As empresas podem assumir dois tipos de atitudes: as reativas e as pró-ativas. As atitudes reativas são aquelas nas quais as empresas se negam a aceitar pressões ou reagem diante delas, e quando não há outro caminho, assumem a causa ambiental procurando obter vantagens no processo de mudança a que são obrigadas. As atitudes pró-ativas são aquelas nas quais as empresas desempenham a gestão ambiental responsável procurando incorporar, independentemente de pressões, as exigências ambientais, e se necessário buscam soluções que vão além das medidas legais (DIAS, 2006, p. 156). Podemos citar como atitudes pró-ativas:
- Implantar um sistema de gestão ambiental.

Proceder modificações no processo produtivo, substituindo produtos tóxicos ou nocivos por outros menos prejudiciais.

- Estabelecer programa de redução de emissões poluentes.

- Estabelecer programas de formação e informação ambiental para o quadro de pessoal da organização.

- Criar um setor responsável pela gestão ambiental na organização.

- Elaborar códigos de conduta de respeito ao meio ambiente.

- Participar ativamente das campanhas educativas e de prevenção organizadas pelos governos em todos os níveis (municipal, estadual e nacional), e daquelas promovidas pelas entidades representativas do seu setor produtivo.

- Recuperar e reciclar seus produtos.

- Promover e incentivar a pesquisa de novas tecnologias e novos produtos que não prejudeiquem o meio ambiente.

- Diminuir o consumo de matérias-primas, água e energia.

- Diminuir a produção de resíduos (adotando tecnologias mais limpas de produção), e, nos casos em que se mantém assegurar que tenham um tratamento correto.

Uma boa gestão ambiental empresarial associada a práticas socialmente responsáveis torna a imagem da empresa positiva, e com isso, mais competitiva. A sociedade consumidora está cada vez mais exigente, buscando das empresas e organizações posturas éticas e responsáveis social e ecologicamente.

Não existe uma definição única sobre responsabilidade socioambiental, nem um modelo padrão para desenvolver programas bem sucedidos, corroborando a pluralidade que o tema possui. Ultrapassamos a fase de encarar a gestão da responsabilidade socioambiental como uma coleção de práticas discretas, ocasionais ou iniciativas motivadas pelo marketing, relações públicas, caridade ou filantropia. Ela agora é um conjunto abrangente de políticas, boas práticas e programas integrados às operações dos negócios, processos decisórios apoiados e recompensados pela alta cúpula das novas organizações contemporâneas (Kraemer, 2004).

3.4.5 NORMATIZAÇÃO PARA A RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL

A SA 8000 foi publicada em 1997, pela entidade americana Social Accountability International. É uma norma que visa aprimorar o bem-estar e as boas condições de trabalho, bem como o
desenvolvimento de um sistema de verificação que garanta a contínua conformidade com os padrões estabelecidos pela norma. A iniciativa se baseia na conhecida estrutura ISO 9001 e ISO 14001, convenções da Organização Internacional do Trabalho, a Declaração Universal dos Direitos Humanos e a Convenção das Nações Unidas dos Direitos das Crianças. A SA 8000 envolve o desenvolvimento e a auditoria de sistemas de gestão que promovem as práticas de trabalho socialmente aceitas, proporcionando benefícios à sociedade em geral. São requisitos de responsabilidade social:

- **Trabalho Infantil;**
  A empresa não deve se envolver ou apoiar a utilização de trabalho infantil.

- **Trabalho Forçado;**
  A empresa não deve se envolver ou apoiar a utilização de trabalho forçado, nem deve solicitar dos funcionários fazer ‘depósitos’ ou deixar documentos de identidade quando iniciarem o trabalho com a empresa.

- **Saúde e Segurança;**
  A empresa deve proporcionar um ambiente de trabalho seguro e saudável e deve tomar as medidas adequadas para prevenir acidentes e danos à saúde que surjam ou estejam associados com o que ocorra no percurso do trabalho (...)”

- **Liberdade de Associação & Direito à Negociação Coletiva;**
  A empresa deve respeitar o direito de todos os funcionários de formarem e associarem-se a sindicatos de trabalhadores de sua escolha e de negociar coletivamente

- **Discriminação;**
  A empresa não deve se envolver ou apoiar a discriminação na contratação, remuneração, acesso a treinamento, promoção, encerramento de contrato ou aposentadoria, com base em raça, classe social, nacionalidade, religião, deficiência, sexo, orientação sexual, associação a sindicato ou afiliação política.

- **Práticas Disciplinares;**
  Critério: “A empresa não deve se envolver com ou apoiar a utilização de punição corporal, mental ou coerção física e abuso verbal”

- **Horário de Trabalho;**
  A empresa deve cumprir com as leis aplicáveis e com os padrões da indústria sobre horário de trabalho.

- **Remuneração;**
  A empresa deve assegurar que os salários pagos por uma semana padrão de trabalho devem satisfazer pelo menos os padrões mínimos da indústria e devem sempre ser suficientes para atender às necessidades básicas dos funcionários e proporcionar alguma renda extra.
A Norma SA8000 tem como objetivo a completa adoção pela empresa das exigências legais, a valorização do componente humano e o melhoramento contínuo das condições de trabalho em toda a cadeia de fornecedores, além da correta gestão da imagem empresarial, em um processo no qual se escutam as opiniões de todas as partes interessadas, tanto internas como as externas à empresa (DIAS, 2006, p.159).

Em 2004, a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, lança a norma NBR 16001, que estabelece os requisitos para a implementação de um Sistema de Gestão de Responsabilidade Social passível de integração com outros sistemas de gestão. A NBR 16001 utiliza o conceito de que a responsabilidade social está associada à concepção de desenvolvimento sustentável e que reflete em suas três dimensões: econômica, ambiental e social.

Os objetivos desta norma permitem a organização formular e implementar uma política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e outros, seus compromissos éticos e sua preocupação com a: promoção da cidadania, promoção do desenvolvimento sustentável e transparência das suas atividades.

Com a mesma estrutura da 9001, a NBR 16001 fundamenta-se na metodologia do PDCA (planejar, fazer, verificar e atuar), enquanto a SA 8000 está fundamentada em critérios restritivos voltados à responsabilidade social para uma organização. Esta norma está focada nos requisitos para o sistema da gestão, sem deixar de considerar todos os critérios que caracterizam uma empresa socialmente responsável – este é o grande diferencial a favor da 16001: sistema da gestão.

Nas últimas décadas, tem crescido a mobilização e a preocupação da sociedade com temas associados à ética, à cidadania, aos direitos humanos, ao desenvolvimento econômico, ao desenvolvimento sustentável e à inclusão social. Neste sentido, organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas em atingir e demonstrar desempenhos ambientais, econômicos e sociais adequados, controlando os impactos de suas relações, processos, produtos e serviços na sociedade, de forma consistente com sua política e com seus objetivos de responsabilidade social.
4 TEMA 04 - MUDANÇAS CLIMÁTICAS

4.1 DEFINIÇÕES, CAUSAS E CONsequências

CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O aumento na temperatura da Terra tem sido observado a partir da Revolução Industrial. O ser humano passou a utilizar intensivamente o carbono estocado durante milhões de anos em forma de carvão mineral, petróleo e gás natural, para gerar energia para as indústrias e para os veículos. As florestas, grandes depósitos de carbono, começaram a ser destruídas e queimadas cada vez mais rápido, assim grandes quantidades de CO₂, metano e outros gases começaram a ser despejados na atmosfera, tornando a camada que retém o calor mais espessa.

No último século, a temperatura da Terra aumentou aproximadamente 0,7°C. Embora este número pareça insignificante, este aquecimento já está alterando o clima em todo o planeta. Exemplo desse aumento de temperatura é o derretimento das calotas polares, o que tem aumentado o nível médio do mar, ameaçando as ilhas oceânicas e as zonas costeiras. Além disso, enchentes, secas, furacões, tufões e ciclones ficam cada vez mais intensos e destrutivos colocando em perigo a vida no planeta Terra.

Quando o aquecimento global foi detectado, alguns cientistas ainda acreditavam que o fenômeno poderia ser causado por eventos naturais, como erupções vulcânicas, aumento ou diminuição da atividade solar e movimento dos continentes. Entretanto com o avanço da ciência ficou comprovado que as atividades humanas são as principais responsáveis pelas mudanças climáticas que já vêm deixando vítimas por todo o planeta.

Não resta dúvida de que o homem é o principal responsável pelas mudanças climáticas (Greenpeace, 2007).

Para um melhor entendimento das causas e consequências das mudanças climáticas globais é necessário compreender processos básicos como o entendimento sobre a formação do buraco na camada de ozônio, efeito estufa entre outros.

O BURACO NA CAMADA DE OZÔNIO E OS EFEITOS DA RADIAÇÃO SOLAR NOS SERES VIVOS.

A partir dos anos 80, foi dado um alerta por várias organizações e acadêmicos no mundo inteiro, sobre o perigo representado ao planeta devido à elevação da temperatura global como consequência do efeito estufa (Dias, 2006, p. 117).

Existe uma frágil camada em volta da Terra do gás ozônio (O3) que serve como um filtro a favor da vida protegendo animais, plantas e seres humanos dos raios ultravioletas emitidos pelo Sol.
Em 1977, cientistas britânicos detectaram pela primeira vez a existência de um buraco na camada de ozônio sobre a Antártida. Desde então, têm se acumulado registros de que essa camada está se tornando mais fina em várias partes do mundo, especialmente nas regiões próximas do Pólo Sul e Norte. A redução da camada de ozônio aumenta a exposição aos raios ultravioletas e estes podem trazer sérias consequências ao homem.

Estudos científicos revelaram que substâncias fabricadas pelo homem estavam destruindo a camada de ozônio. Diversas substâncias químicas contribuem para a destruição da camada de ozônio quando reagem com ele. A lista dos produtos danosos à camada de ozônio inclui os óxidos nítricos e nitrosos expelidos pelos exaustores dos veículos e o CO² produzido pela queima de combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo. Mas, em termos de efeitos destrutivos sobre a camada de ozônio, nada se compara ao grupo de gases chamado clorofluorcarbonos, os CFC. Em 1987, cientistas identificam o cloro presente nos compostos de clorofluorcarbono (CFC) como um dos principais poluentes responsáveis pela redução da camada de ozônio. O CFC é usado como propelente em vários tipos de sprays, em motores de aviões, circuitos de refrigeração, espuma de plástico, formas e bandejas de plástico poroso, chips de computadores e solventes utilizados pela indústria eletrônica. Com uma vida útil de 75 anos, combina-se com o oxigênio, decompõe as moléculas de ozônio e forma o gás cloro. Os maiores produtores e consumidores de CFC vivem no hemisfério norte. Os países desenvolvidos fabricam, em média, 1 kg de CFC por pessoa ao ano (WWF, 2007).

A camada de ozônio absorve a maior parte da radiação ultravioleta, uma pequena porção atinge a superfície da Terra. É essa radiação que acaba provocando doenças ao homem, como, por exemplo, o câncer de pele que mata milhares de pessoas por ano em todo o mundo. A radiação ultravioleta afeta também o sistema imunológico, enfraquecendo a resistência humana a doenças como herpes. Além do homem, outros organismos vivos são atingidos pelos raios ultravioletas. Acredita-se que níveis mais altos da radiação podem diminuir a produção agrícola, o que reduziria a oferta de alimentos. A vida marinha também pode ser ameaçada, especialmente o plancton (plantas e animais microscópicos), que vivem na superfície do mar. Esses organismos minúsculos estão na base da cadeia alimentar marinha e absorbem mais da metade das emissões de dióxido de carbono (CO2) do planeta.

Vários fatores climáticos fazem da estratosfera sobre a Antártida uma região especialmente suscetível à destruição do ozônio. Os cientistas observam que o buraco vem crescendo e que seus efeitos têm se tornado mais evidentes nesta região. Países do Hemisfério Norte como Estados Unidos, Europa, norte da China e do Japão veem sendo atingidos com as consequências do buraco na camada de ozônio. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) calcula que cada 1% de perda da camada de ozônio cause 50 mil novos casos de câncer de pele e 100 mil novos casos de cegueira, causados por catarrata, em todo o mundo.

**PROTOCOLO DE MONTREAL**

Em 1987 representantes de 57 países reuniram-se no Canadá e assinaram o Protocolo de Montreal sobre as Substâncias que deterioram a Camada de Ozônio.
Nesta convenção medidas apropriadas deveriam ser adotadas para proteger a saúde do homem e do ambiente contra os efeitos nefastos que resultam ou poderiam resultar de atividades humanas e que modificam a camada de ozônio. Em junho de 1990, o acordo foi ratificado pela Organização das Nações Unidas (ONU), e mais de 90 nações aderiram ao acordo, inclusive o Brasil. Neste protocolo, ficou determinado que até o ano de 2010, a produção do CFC iria gradativamente acabar. A ONU declarou a data de 16 de setembro como o Dia Internacional para a Preservação da Camada de Ozônio. Devido à grande adesão mundial, Kofi Annan (Ex-Secretário Geral da ONU) declarou que o Protocolo de Montreal “seja o mais bem sucedido acordo internacional de todos os tempos...”.

**O EFEITO ESTUFA E O AQUECIMENTO GLOBAL**

É um fenômeno ocasionado pela concentração de gases (como dióxido de carbono, óxido nítrico, metano e os clorofluorcarbonos - estes últimos resíduos de produtos industrializados) na atmosfera, formando uma camada que permite a passagem dos raios solares e que absorve grande parte do calor emitido pela superfície da Terra.


B – Alguma radiação solar é absorvida pela Terra e atmosfera, de volta ao espaço.

C – Parte da radiação infravermelha (calor) é refletida pela superfície da Terra, mas não regresa ao espaço, pois é refletida de novo e absorvida pela camada de gases de estufa que envolve o planeta. O efeito é o aquecimento da superfície da Terra e da atmosfera.

Alguns gases da atmosfera, principalmente o dióxido de carbono (CO2), funcionam como uma capa protetora que impede que o calor absorvido da radiação solar escape para o espaço exterior, mantendo uma situação de equilíbrio térmico sobre o planeta, tanto durante o dia como durante a noite. Sem o carbono na atmosfera, a superfície da Terra seria coberta de gelo.

O efeito estufa na Terra é garantido pela presença do dióxido de carbono, vapor de água e outros gases raros. Esses gases são chamados raros porque constituem uma parcela muito pequena na composição atmosférica, formada em sua maior parte por nitrogênio (75%) e oxigênio (23%). Observe alguns gases que contribuem para o aumento do efeito estufa:
• **Dióxido de carbono (CO2)** - resultante da queima de combustíveis fósseis. É utilizado como base para classificar o poder de aquecimento dos demais gases causadores do efeito estufa.

• **Metano (CH4)** - produzido pela decomposição da matéria orgânica, aterros sanitários e lixões. O poder de aquecimento é 21 vezes maior do que o do CO2.

• **Óxido Nitroso (N2O)** - produzido a partir de compostos agrícolas, pela atividade das bactérias no solo. Aquece 310 vezes mais do que o do CO2.

• **Hidro Flúor Carbono (HFC)** - utilizado como substituto do Cloro Fluor Carbono (CFC), e 11.700 vezes mais potente que o CO2.

• **Per Flúor Carbono (PFC)** - produzido pelas indústrias de alumínio primário. Aquece 9.200 mais que o CO2.

• **Hexa Fluoreto de Enxofre (SF6)** – gás com maior poder de aquecimento global. É 23.900 vezes mais ativo no efeito estufa do que o CO2.

O problema é que ao lançar gases de efeito estufa (GEEs) na atmosfera, esse efeito é potencializado contribuindo para desestabilidade climática, causando a elevação da temperatura, elevação do nível do mar e alteração das precipitações pluviométricas (chuvas).

O aquecimento global é resultado do lançamento excessivo de gases de efeito estufa (GEEs), sobretudo o dióxido de carbono (CO²), na atmosfera. Esses gases formam uma espécie de cobertor cada dia mais espessos que torna o planeta cada vez mais quente e não permite a saída de radiação solar. É nesse contexto que ocorrem as mudanças climáticas. Já que o equilíbrio existente é quebrado com a potencialização do efeito estufa. Esse desequilíbrio é causado por que são lançados mais gases de efeito estufa (GEEs) do que as florestas e os oceanos são capazes de absorver.

A ação antrópica na natureza tem feito aumentar a quantidade de dióxido de carbono na atmosfera. Além da queima de combustíveis fósseis, como petróleo, carvão e gás natural, o desmatamento tem sido responsável por grandes emissões de GEEs. Após o desmatamento, normalmente pessoas queimam a madeira que não tem valor comercial. O gás carbônico (CO²) contido na fumaça oriunda desse incêndio vai para a atmosfera e se acumula a outros gases aumentando o efeito estufa. Também, uma menor quantidade de árvores significa menos dióxido de carbono sendo absorvido. Estudos revelam que no Brasil os desmatamentos e queimadas são os principais responsáveis pelas emissões de gases de efeito estufa.

Algumas das consequências do aquecimento global já estão sendo percebidas em diferentes partes do planeta. Eventos climáticos fora dos padrões habitualmente conhecidos como furacões, tempestades tropicais, inundações, ondas de calor, seca ou deslizamentos de terra são consequências do aquecimento global. Concomitantemente a estes eventos, já se observa o aumento significativo do nível do mar por causa do derretimento das calotas polares e o aumento da temperatura média do planeta em 0,8ºC desde a Revolução Industrial.
Com o derretimento do gelo das calotas polares o nível do mar tem se elevado provocando a inundação de terras mais baixas e, talvez, a submersão de países no Oceano Pacífico inteiros. Países como Bangladesh e Egito podem perder até um décimo de seus territórios, o que obrigaria o deslocamento de 16 milhões de pessoas.

O derretimento das geleiras das montanhas poderá provocar avalanches, erosões dos solos e mudanças dramáticas no fluxo dos rios, aumentando o risco de enchentes. Alterações bruscas na composição da atmosfera poderão desencadear mudanças no clima, o que resultaria em grandes variações na temperatura e no ritmo de chuvas. Furacões, tormentas e enchentes de um lado, e secas graves de outro, poderão se tornar mais frequentes. Os cientistas acreditam que os desertos poderão crescer e que as condições de tempo nas regiões semi-áridas, como no Nordeste do Brasil, serão ainda mais críticas. Isso poderá repercutir negativamente na produção de alimentos, já que diversas áreas cultiváveis serão afetadas. As alterações climáticas incomuns podem reduzir a população ou mesmo levar à extinção de muitas espécies que não seriam capazes de se adaptar às novas condições ambientais, afetando o equilíbrio de diversos ecossistemas.

As soluções para combater o aumento do efeito estufa e do aquecimento global residem principalmente na redução das emissões dos gases de efeito estufa, na minimização dos desmatamentos, no incentivo ao uso de energias renováveis não-convencionais, na eficiência energética e na reciclagem de materiais, na melhoria do transporte público nas grandes cidades são algumas das possibilidades para minimizar os efeitos destes problemas ambientais.

### 4.2 CONVENÇÃO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROTOCOLO DE KYOTO

#### 4.2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Existem diversas teorias que tentam explicar as mudanças climáticas gerais. Dentre estas podemos citar, por exemplo, a variação da radiação solar decorrente dos ciclos solares (parte desta radiação é refletida para o espaço e o restante é absorvida pela terra em forma de calor), ou ainda, a variação orbital, ou seja, o aumento ou diminuição das radiações solares devido às variações no movimento da Terra em relação ao sol. Há ainda, teoria sobre o impacto de meteoritos, que embora sejam eventos raros podem, segundo estudos, modificar o clima na terra. Os
fenômenos “El Niño” e “La Niña” são mudanças na temperatura da água que influenciam a intensidade dos ventos alísios. As variações de intensidade dos ventos alísios influenciam a pressão atmosférica no oceano, afetando vários fenômenos climáticos em todo o mundo. Outra teoria é que a atmosfera carregada de pó vulcânico prenderia a radiação terrestre, aumentando a temperatura na superfície da Terra. Entretanto, isso dificilmente ocorreria tendo em vista que o tamanho das partículas não é suficientemente pequeno para barrar a radiação e tais poeiras teriam que permanecer por muitos anos em suspensão, o que altamente improvável.

As causas antropogênicas baseiam-se principalmente na emissão de gases do efeito estufa, como, por exemplo, o gás carbônico, que em excesso, aumentaria a temperatura, retendo mais calor. Entretanto, pode-se notar que em alguns lugares quem retém calor é o vapor de água. O fato é que a temperatura da terra aumentou consideravelmente nos últimos anos e segundo pesquisas e dados de organizações não governamentais, o principal elemento causador do aumento de temperatura são as atividades humanas.

**OS IMPACTOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

Os impactos das mudanças climáticas sobre o planeta e, consequentemente sobre a humanidade já podem ser claramente notados. As drásticas alterações metereológicas observadas em alguns países, e até mesmo, no Brasil, são frutos desta mudança. Pesquisadores tentam estimar os possíveis impactos destas mudanças climáticas.

No que se refere aos impactos das mudanças climáticas à saúde da população foi constatado que as doenças infecciosas mais afetadas pelos fenômenos climáticos são aquelas que podem ocorrer por veiculação hídrica como malária, dengue, cólera. Outras doenças infecciosas que aumentaram após extremos climáticos (eventos El Niño, furacão Mitch) foram malária, cólera, dengue, leptospirose e diarreia; houve aumento da mortalidade, de forma direta, por razão de eventos climáticos extremos foi da ordem de dezenas de milhares, como no caso do furacão Mitch, na América Central, e das chuvas torrenciais na Venezuela, estas em 1999. Outros agravos relacionados ao El Niño foram os efeitos do aumento da temperatura em cidades costeiras do Peru que afetaram, principalmente, crianças e idosos, bem como chuvas causando danos à infra-estrutura de saúde (hospitais e centros de saúde); a seca prolongada tem o poder de afetar a saúde humana em face dos efeitos da exposição prolongada à fumaça de queimadas, especialmente na região amazônica.

Haverá também alterações na agricultura, já que esta é uma atividade amplamente dependente de fatores climáticos, cujas alterações podem afetar a produtividade e o manejo das culturas, além de fatores sociais, econômicos e políticos. Segundo as previsões de longo prazo, as regiões tropicais e subtropicais seriam as mais afetadas pela mudança do clima, como também os países em desenvolvimento devido à baixa capitalização de suas economias, à deficiência de mercados, à predominância de atividades agrícolas entre outros fatores. Os impactos das mudanças climáticas nas florestas também serão percebidos, como por exemplo, alteração nas taxas de crescimento que dependem de um grande número de fatores, incluindo clima. Em alguns casos, elas podem au-
mentar e em outros diminuir, dependendo de quanto o clima atual é ou não um fator limitante a este crescimento; pode haver problemas com a regeneração de algumas espécies; o regime de queima de biomassa pode se alterar; incêndios devem aumentar em frequência e extensão; espera-se que as alterações nas espécies de insetos e doenças deverão provocar perdas florestais e degradação. Uma maior incidência de eventos extremos (tais como secas, incêndios florestais, ou doenças epidêmicas), assim como o aumento na frequência, persistência e intensidade de eventos relacionados à variabilidade climática, como por exemplo, o El Niño, poderá exacerbar os danos nas florestas de regiões afetadas por secas causadas por este fenômeno, como o norte e leste da Floresta Amazônica. Há evidências que sugerem que já está havendo uma resposta da população de insetos à mudança climática. Estima-se que a ocorrência de pragas será mais frequente e longa, reduzindo a produtividade das florestas e seu estoque de carbono.

A biodiversidade poderá ser seriamente comprometida devido ao aumento da frequência de eventos intensos de precipitação que resultam em aumentos do transporte de sedimentos aos rios, cursos d’água, lagos e estuários, o que pode alterar dramaticamente a composição dos ecossistemas aquáticos e, por conseguinte, uma importante cadeia alimentar de diversos animais.

As precipitações extremas podem danificar ou até romper barragens de reservatórios hidrelétricos. Isto pode acontecer especialmente se o “evento com período de retorno de 100 anos (ou qualquer)” usado para projetar a estrutura ocorrer com maior frequência por causa de mudanças climáticas. Além das consequências para a economia brasileira, o rompimento de uma barragem poderia também afetar outros países à jusante.

Os impactos previstos na zona costeira em consequência de mudanças climáticas estão associados às diversas formas de ocupação de zonas costeiras e de zonas econômicas exclusivas, inclusive atividades de exploração mineral na plataforma e talude continentais.

CONVENÇÃO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PROTOCOLO DE KYOTO

A Convenção do Clima é uma reunião anual da Organização das Nações Unidas (ONU) na qual os países membros discutem as questões mais importantes sobre mudanças climáticas. Surgiu em resposta às ameaças das mudanças climáticas para o desenvolvimento sustentável, a segurança alimentar e os ecossistemas do planeta, como um tratado internacional de caráter essencialmente universal – foi firmada e ratificada por praticamente todos os países. Em 1992, no Rio de Janeiro a primeira convenção mundial ocorreu com o nome oficial Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (UNFCC, sigla em inglês). A Convenção Quadro sobre Mudanças do Clima enuncia o objetivo de alcançar “a estabilização das concentrações de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera em um nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema do clima. Este nível deverá ser alcançado em um prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita o desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável” (art. 2º). Os princípios que fundamentam os artigos da Convenção Quadro sobre Mudanças do Clima são: (i) princípio de precaução, que não condiciona medidas para prever, evitar ou minimizar as causas da mudança climática a uma definitiva clareza científica sobre o assunto, e (ii) princípio de responsabilidade comum, porém diferenciado, quanto aos compromissos de redução de emissões globais. Com base neste segundo princípio, foram estabelecidos dois grupos de países (partes) e suas respectivas responsabilidades. Os países do Anexo-I que são países industrializados membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1992 mais a Comunidade
Européia e países industrializados da ex-União Soviética e do Leste Europeu e ainda, os Países não- 
Anexo-I países que ratificaram a convenção, mas não estão listados no Anexo-I.

Nesta convenção todos concordaram que as atividades humanas estavam afetando nosso 
clima e alterando o modo com que ele se transforma, sendo, dessa forma, necessária a implemen-
tação de políticas nacionais e internacionais para combater as mudanças climáticas.

O Protocolo de Kyoto representa o principal avanço obtido na convenção, pois estabelece 
limites para a emissão de GEE pelas nações que em seu conjunto deverão no período 2008-2012 
reduzí-las em 5,2% do total emitido por eles em 1990. Negociado em 1997, assinado por pratica-
mente todos os países, e ratificado por cerca de 168, o Tratado de Kyoto entrou em vigor em 16 de 
fevereiro de 2005. Países como Estados Unidos e Austrália decidiram não ratificar o acordo. Embo-
ra a Austrália tenha declarado que limitará as suas emissões como se houvesse ratificado. Para os 
países em desenvolvimento e, sobretudo, para as maiores economias em desenvolvimento como 
China, Índia e Brasil, que devem, ao mesmo tempo, inserir-se na moderna economia globalizada e 
superar seus passivos social e econômico, o Protocolo de Kyioto é um dos itens prioritários na a-
genda ambiental. A importância do instrumento se dá, principalmente, por dois motivos: do ponto 
de vista político, o fato de os países do Anexo I terem metas, e os países em desenvolvimento não 
as terem, representou o claro fortalecimento do princípio das responsabilidades comuns, porém 
diferenciadas, um dos pilares da posição dos países em desenvolvimento nas negociações interna-
cionais sobre mudança do clima. Do ponto de vista econômico, o fato de os países fora do Anexo I 
não terem metas assegura flexibilidade para seus projetos de desenvolvimento (Mud Clim, 2005).

Aos países do Anexo-I, em função de suas responsabilidades históricas, coube assumir com-
promissos de redução das emissões. Os países do não-Anexo-I, incluindo o Brasil, foram chamados 
a adotar medidas para que o crescimento necessário de suas emissões seja limitado pela introdução 
de medidas apropriadas, contando para isso com recursos financeiros e acesso à tecnologia dos 
países industrializados. O Protocolo estabelece três mecanismos para aumentar a flexibilidade e 
reduzir os custos totais de redução de emissão, conforme descritos abaixo (Clima, 2000):

**Implementação Conjunta** - Joint Implementation (JI):13: possibilidade de um país do Anexo-I re-
ceber unidades de emissão reduzida (UER) quando ajuda a desenvolver projetos que provoquem 
redução de emissão líquida em outros países do Anexo-I, de forma suplementar as ações domésti-
cas (artigo 6 do Protocolo).

**Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)** - Clean Development Mechanism (CDM): meca-
nismo que permite aos países industrializados financiar projetos de emissão evitada em países em 
desenvolvimento e receber créditos por assim fazerem, como forma de cumprir parte de seus 
compromissos (artigo 12 do Protocolo).

**Comércio de Emissões** - Emission Trading: possibilidade de que países do Anexo-I, com compro-
missos de redução de emissão, possam comercializar as unidades de emissão evitada com outras 
partes, com o objetivo de incrementar a eficiência econômica na redução de emissões (artigo 17 do 
Protocolo).

O compromisso conjunto de redução das emissões de gases de efeito estufa soma 5%. Cada 
país tem uma meta diferente dentro da meta global. Participantes podem reduzir as emissões na-
cionalmente e/ou podem usar as vantagens dos chamados "mecanismos de flexibilização" (Comér-
cio de Emissões, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Implementação Conjunta), como tam-
bém usar o carbono absorvido nos chamados "sumidouros", como florestas e terras agrícolas, para
compensar suas necessidades de redução. Punições serão aplicadas aos países que não cumprirem suas metas (WWF, 2007).

**PAINEIS INTERGOVERNAMENTAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS**

O IPCC – Intergovernmental Pannel on Climate Change (ou Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas) é formado por cientistas de todo o mundo, tendo sido estabelecido em 1988 pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Seu objetivo maior é o de pesquisar, avaliar e divulgar as informações disponíveis a respeito das mudanças climáticas. O IPCC desenvolve suas pesquisas em três Grupos de Trabalho:

*Grupo de Trabalho I* – Aspectos científicos do sistema climático.
*Grupo de Trabalho II* – Impactos, vulnerabilidade e Adaptação.
*Grupo de Trabalho III* – Mitigação (intervenções humanas destinadas a reduzir as emissões de GEE).

Em 2007, publicou seu último relatório no qual afirma com 90% de certeza que as atividades humanas são as principais causadoras do aumento da temperatura da terra e consequentemente das mudanças climáticas.

4.3 **MECANISMOS DE MDL E MERCADO DE CARBONO**

4.3.1 **MECANISMOS DE DESENVOLVIMENTO LIMPO (MDL)**

Os mecanismos de desenvolvimento limpo têm como objetivos:

1. Ajudar os países do Anexo-I a cumprirem suas metas de redução de emissão.
2. Promover desenvolvimento sustentável nos países anfitriões do Não-Anexo I.

Os MDL contribuem para o cumprimento do último objetivo da Convenção, isto é, prevenir mudanças climáticas. O MDL irá gerar unidades de redução certificada de emissões (RCE), originadas em projetos nos países em desenvolvimento, com as quais os países industrializados podem contar para o cumprimento de seus compromissos de redução de emissão. As reduções de emissões promovidas por tais projetos devem ser certificadas por entidades operacionais a serem designadas pela Conferência da Partes (COP) e estão condicionadas a:

- Participação voluntária das Partes envolvidas.
Benefícios de longo prazo reais, mensuráveis e relativos à mitigação de mudança climática.

Reduções de emissão que são adicionais àquelas que ocorreriam na ausência de tal projeto certificado (adicionalidade).

A COP deve elaborar modalidades e procedimentos que objetivem garantir transparência, eficiência e responsabilidade através de auditoria e verificação independente destes projetos. A COP deve também garantir que parte destes certificados seja usada para cobrir custos administrativos, assim como ajudar países em desenvolvimento, particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança do clima, a cobrir os custos de adaptação.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) é um instrumento criado pelo Protocolo de Kyoto para reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa. Além de cortar localmente suas emissões, os países desenvolvidos podem também comprar uma parcela de suas metas em créditos de carbono gerados em projetos em outros países. A Implementação conjunta garante créditos obtidos de países desenvolvidos e o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) permite que estes créditos venham de países em desenvolvimento, como o Brasil. Por esse motivo, criou-se uma grande expectativa com os benefícios que poderão ser trazidos para o Brasil. Por um lado, os projetos a serem realizados no âmbito do MDL representam uma fonte de recursos financeiros para projetos de desenvolvimento sustentável e, por outro, esses projetos deverão incentivar o maior conhecimento científico e a adoção de inovações tecnológicas.

Além dos mecanismos de desenvolvimento limpo, a eficiência energética é outra opção para minimizar os impactos das mudanças climáticas globais. Esta nada mais é, do que aproveitar melhor a energia sem desperdiçá-la. As indústrias devem investir em eficiência energética e buscar novas tecnologias para tal. Pode-se citar como exemplo uma lâmpada é dita eficiente, quando proporciona a mesma iluminação que as outras, entretanto consome menos energia, ou seja, mesma iluminação, com menos gasto de energia (WWF, 2007).

As energias renováveis não-convencionais são aquelas não originadas de combustíveis fósseis (como petróleo e gás natural) e também não inclui a hidroelétricidade. Estas podem substituir as convencionais com a mesma eficiência energética. São exemplos bastante conhecidos de energias renováveis não-convencionais, a energia solar, das quais se aproveita a luz e o calor do sol para gerar energia, a biomassa, oriunda mais comumente do bagaço da cana-de-açúcar e a eólica, dos ventos.
MERCADO DE CRÉDITOS DE CARBONO

Os créditos de carbono são certificados de redução de emissões de poluentes lançados negociados no âmbito do MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) - um instrumento do Protocolo de Kyoto para auxiliar a redução de gases poluentes na atmosfera.

O crédito de carbono trata de atividades e projetos, que sejam de participação voluntária, redução adicional (que não sejam práticas usuais ou normas legais), dos gases efeito estufa. O projeto deve atingir o desenvolvimento sustentável, e comprometer-se por periodos determinados em 3 períodos de 7 anos ou um único de 10 anos, passar por um órgão certificador no qual estes projetos necessitam buscar uma metodologia aprovada.

O mercado de crédito de carbono movimentou US$ 30 bilhões em 2006, o triplo do ano anterior, segundo um relatório do Banco Mundial. Cerca de 83% desse valor (quase US$ 25 bilhões) foi originado de programas implantados na União Européia, e US$ 5 bilhões vieram de países em desenvolvimento. Em 2007, o mercado de crédito carbono teve um potencial em todo o mundo, de € 30 bilhões e o Brasil respondeu por 20% desse total, com um potencial de ganho extra de cerca de € 6 bilhões. Atualmente o comércio de crédito de carbono, está movimentando a economia de grandes países. O Brasil que há alguns meses ocupava o primeiro lugar no ranking dos principais produtores, acabou perdendo o lugar para a China e a Índia. Esses dois países em conjunto com a Austrália, Coréia do Sul e Japão produzem quase metade dos gases causadores do aquecimento global.

A suinocultura pode render créditos no mercado do sequestro de carbono. Esta atividade é de grande participação na redução do gás metano, que é produzido a partir da decomposição da matéria orgânica dos dejetos de suínos. Um sistema já conhecido a milhares de anos, o sistema de biodigestores, está voltando para a participação do processo que possibilita a formação e captação do gás metano. No biodigestor o processo dos microorganismos na oxidação da matéria produz gases, esses gases podem ser usados na queima, produzindo energia. Desta forma o metano não será emitido para a atmosfera. Também os projetos de reflorestamentos são eficientes “sequestradores de carbono”, já que a vegetação nas fases iniciais de desenvolvimento necessita de CO². A preservação de florestas, entre outras práticas, permite a geração de créditos no mercado de carbono. Estudos promovidos pelo Governo Federal revelam que poupar energia elétrica pode gerar créditos de carbono.
4.4 OPORTUNIDADES EMPRESARIAIS

Devido à necessidade de incremento de mecanismos de desenvolvimento limpo, abriu-se uma enorme oportunidade empresarial nesta área. Diversas instituições nacionais e internacionais estão financiando programas específicos para projetos de redução de GEE’s, com obtenção de crédito de carbono. São apresentados a seguir alguns desses fundos:

• **Japan Greenhouse Gas Reduction Fund** foi o primeiro fundo de carbono do Japão, estabelecido em 2004 por mais de 33 entidades, destinado ao desenvolvimento de projetos de redução das emissões de gases do efeito estufa e a compra CERs e ERUs para o primeiro período de compromisso do Protocolo de Kyoto. Direcionado à compra de créditos derivados de projetos de eficiência energética, energia renovável, troca de combustível, gerenciamento de resíduos, indústrias químicas, gases fugitivos etc. Oferece apoio financeiro para as fases de desenvolvimento de projetos, como elaboração do PDD, validação etc.

• **Biocarbon Fund** este fundo é uma parceria público/privada que fornece financiamentos para a redução das emissões de gases do efeito estufa, criado com o objetivo de abrir o mercado de carbono para atividades florestais e agrícolas.

  Associar benefícios sociais e econômicos com uso do solo, mudança de uso do solo, e florestamento (LULUCF) em muitas comunidades rurais ao redor do mundo, o fundo pretende aggragar benefícios climáticos globais, e créditos de redução das emissões aos seus participantes.

• **Prototype Carbon Fund** é uma parceria entre 17 companhias e seis governos, gerenciada pelo Banco Mundial, operacional desde abril de 2002. Como primeiro fundo de carbono, sua missão é ser pioneiro no mercado de redução das emissões de gases do efeito estufa, enquanto promove o desenvolvimento sustentável. O fundo possui um capital de $180 milhões.

• **The Netherlands CDM Facility**. o Banco Mundial anunciou, em maio de 2002, um acordo com os Países Baixos para o estabelecimento de recursos para adquirir créditos de emissões reduzidas. A iniciativa, que possui capital de $264.7 milhões, apoia projetos em países em desenvolvimento que gerem potenciais créditos sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), estabelecido pelo Protocolo de Kyoto.

• **Danish Carbon Fund** foi estabelecido em janeiro de 2005. O fundo que considera projetos de MDL e JI. Tem preferência para projetos em áreas como: energia eólica, co-geração, hidrelétrica, biomassa e aterros sanitários.

• **Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)** possui envolvimento indireto com o mercado de carbono, financiando projetos.

• **MGM International** esta empresa trabalha com o financiamento, desenvolvimento e comercialização de projetos créditos de carbono.
• **Econergy** é uma empresa de energias limpas. Trabalha com financiamento, desenvolvimento e negociação de projetos para geração e venda de créditos de carbono.

• **Banco Real/ABN AMRO** possui linhas de financiamento socioambientais e para projetos de créditos de carbono. Presta assessoria no desenvolvimento do projeto.

• **Austrian JI/CDM Programme**. organizado pelo Ministério de Agricultura e Florestamento, Meio Ambiente e Gerenciamento Hídrico da Áustria.

  Adquire créditos de emissões reduzidas provenientes dos mecanismos de flexibilização do Protocolo de Kyoto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e Implementação Conjunta (JI - Joint Implementation). Financia alguns serviços em particular, como estudos de linha de base, PDD e outros necessários para o desenvolvimento de tais projetos. A quarta chamada para projetos está aberta desde 5 de abril de 2007. Não se interessa por projetos de sumidouros de carbono (*carbon sinks*, reflorestamento e florestamento).

• **Climate Change Capital** seu grupo de **carbon finance** desenvolve e gerencia fundos que investem em companhias e projetos envolvidos na redução das emissões de gases do efeito estufa. Sua experiência inclui desde grandes bancos de investimentos até pequenas empresas. Com dois fundos e gerenciando mais de €750 milhões. Investe em projeto de reduções em mercados emergentes.

• **Climate Trust** é uma organização sem fins lucrativos que oferece reduções de emissões de gases do efeito estufa provenientes de projetos de alta qualidade.

  Um dos objetivos do fundo é identificar e financiar projetos de qualidade, anunciando periodicamente solicitações de projetos.

• **FINEP** - o Fundo de Financiamentos de Estudos de Projetos e Programas, uma empresa pública vinculada ao MCT, tem como objetivo promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em instituições públicas e privadas.

• **FAPESC** - a Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina tem como objetivo o fomento à pesquisa, promovendo o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado de Santa Catarina.

• **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)** oferece uma linha de crédito para "estudos de viabilidade, custos de elaboração do projeto, Documentos de Concepção de Projeto (PDD) e demais custos relativos ao processo de validação e registro" (http://www.bndes.gov.br/ambiente/meio_ambiente.asp), além do Programa BNDES Desenvolvimento Limpo, que é um programa para a seleção de Gestores de Fundos de Investimento, com foco direcionado para empresas/projetos com potencial de gerar Reduções Certificadas de Emissão (RCEs) no âmbito do MDL.
• **Caixa Econômica Federal** conta com uma linha de crédito para o financiamento integral de atividades de projetos no âmbito do MDL em áreas como saneamento, bombeamento de água e pequenas hidrelétricas, por exemplo.

Em dezembro de 2003, 14 empresas, que juntas são responsáveis por metade da emissão anual do Reino Unido, fundaram a Bolsa do Clima de Chicago (CCX) na tentativa de criar um mercado de carbono próprio e alternativo ao Protocolo de Kyoto. O maior poluidor do mundo, apesar de estar fora do principal acordo multilateral para reduzir as emissões de gases do efeito estufa, é o primeiro a criar uma bolsa de venda de créditos de carbono. Na primeira fase, até 2006, a CCX apenas organizou a comercialização de redução de emissões de gases do efeito estufa nos Estados Unidos, México, Canadá, e de um primeiro projeto de compensação brasileira – da Indústria de Papel e Celulose Klabin. A empresa mantém um projeto de reflorestamento em uma área de 10 mil hectares. Para as empresas que se associam a Bolsa do Clima de Chicago as vantagens são muitas. A principal delas é o aumento do valor do título em bolsas. “Uma ação como a da Ford, por exemplo, que vale tanto na Bolsa de NY, pode ter critérios de sustentabilidade que a façam subir de preço (CarbonoBrasil, 2007).

As bolsas de valores como Dow Jones Sustainability Index; ISE – Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bovespa estão criando índices de sustentabilidade corporativa, que levam em consideração aspectos sociais e ambientais além dos aspectos econômicos na valorização das empresas.
5 REFERÊNCIAS


FILHO, B. M. O valor econômico e social do lixo de Brasília. Curitiba, 2005

JOIA, R.P; FEREIRA, M.S. **Sistema de coleta dos resíduos sólidos domiciliares produzidos na cidade de Aquidauana.** Disponível em: www.emprapa.br. Acesso em: 10 dez - 2007


ANOTAÇÕES:
ANOTAÇÕES: