

Universidade Federal de Santa Catarina
Pró-Reitoria de Ensino de Graduação
Departamento de Ensino de Graduação a Distância
Centro Sócio-Econômico
Departamento de Ciências da Administração

Gestão Ambiental e Sustentabilidade

Professor

Hans Michael van Bellen

2013

2ª edição revisada e atualizada

1ª edição – 2010

B441g Bellen, Hans Michael van

Gestão ambiental e sustentabilidade / Hans Michael van Bellen. –
2. ed. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/
UFSC, 2013.

126p. :il.

Inclui bibliografia

Curso de Graduação em Administração, modalidade a Distância

ISBN: 978-85-7988-171-8

1. Gestão ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Ecologia.
4. Meio ambiente - Legislação. 5. Indicadores ambientais. I. Título.

CDU: 304:577.4

Catálogo na publicação por: Onélia Silva Guimarães CRB-14/071

PRESIDENTE DA REPÚBLICA – *Dilma Vana Rousseff*

MINISTRO DA EDUCAÇÃO – *Aloizio Mercadante*

DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – *Hélio Chaves Filho*

COORDENADOR DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR – *Jorge Almeida Guimarães*

DIRETOR DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA – *João Carlos Teatini de Souza Clímaco*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

REITORA – *Roselane Neckel*

VICE-REITORA – *Lúcia Helena Martins Pacheco*

PRÓ-REITORA DE GRADUAÇÃO – *Roselane Fátima Campos*

DIRETOR DE GESTÃO E DESENVOLVIMENTO ACADÊMICO – *Carlos José de Carvalho Pinto*

COORDENADOR UAB – *Sônia Maria Correa de Souza Cruz*

CENTRO SOCIOECONÔMICO

DIRETORA – *Elisete Dahmer Pfitscher*

VICE-DIRETOR – *Rolf Hermann Erdmann*

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA ADMINISTRAÇÃO

CHEFE DO DEPARTAMENTO – *Marcos Baptista Lopez Dalmau*

SUBCHEFE DO DEPARTAMENTO – *Marilda Todescat*

COORDENADOR DE CURSO – *Rogério da Silva Nunes*

SUBCOORDENADOR DE CURSO – *Andressa Sasaki Vasques Pacheco*

COMISSÃO EDITORIAL E DE REVISÃO – *Alessandra de Linhares Jacobsen*

Mauricio Roque Serva de Oliveira

Paulo Otolini Garrido

Claudelino Martins Dias Junior

COORDENAÇÃO DE PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS – *Denise Aparecida Bunn*

DESIGN INSTRUCIONAL – *Denise Aparecida Bunn*

Patrícia Regina da Costa

PROJETO GRÁFICO – *Annye Cristiny Tessaro*

DIAGRAMAÇÃO – *Annye Cristiny Tessaro*

Adriano S. Reibnitz

ILUSTRAÇÃO – *Adriano S. Reibnitz*

REVISÃO DE PORTUGUÊS – *Patrícia Regina da Costa*

Sergio Luiz Meira

ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO – *Hans Michael van Bellen*

Apresentação

Prezado estudante,

Bem-vindo à disciplina de *Gestão Ambiental e Sustentabilidade*!

Nesta disciplina, você terá contato com um dos temas que mais se destacam no mundo na atualidade: a relação do ser humano com seu meio natural. Em função do crescimento acelerado, do desenvolvimento de novos materiais e da explosão demográfica, entre outros fatores, os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente se tornaram tão grandes que atualmente a sociedade se vê obrigada a refletir sobre as possibilidades de continuar nesse caminho. É a partir dessa reflexão que nos deparamos com o tema Sustentabilidade e com o surgimento da Gestão Ambiental, que pode nos oferecer diferentes possibilidades para transformar a relação Homem e Natureza, apontando para uma perspectiva mais harmoniosa. Nesta disciplina, você terá a possibilidade de aprender um pouco mais sobre esses assuntos e, principalmente, descobrir quais as ferramentas que um gestor pode utilizar para trabalhar na construção de um mundo mais sustentável.

Para que possamos alcançar essa meta, esta apostila foi organizada de acordo com alguns temas que serão explorados ao longo do texto. Em primeiro lugar, observaremos historicamente a relação entre **sociedade e meio ambiente** para que possamos nos aproximar da ideia de **desenvolvimento sustentável** e suas implicações para o mundo das organizações. A Sustentabilidade será então explorada a partir das suas principais dimensões: Econômica, Social e Ambiental. Em seguida serão apresentados os instrumentos de políticas, públicas e privadas, para o contexto da sustentabilidade, destacando os instrumentos de regulação e controle e os econômicos. Dentre esses, podemos destacar as ferramentas de contabilidade ambiental e os princípios de economia ecológica. Além disso, serão explorados as ferramentas de **gestão ambiental** e os **sistemas de informações** voltados para o desenvolvimento sustentável e os indicadores de sustentabilidade.

Desejo a você um excelente estudo!

Professor Hans Michael van Bellen

Sumário

Unidade 1 – Noções Preliminares sobre Meio Ambiente

Noções Preliminares sobre Meio Ambiente	11
Evolução da Preocupação Ambiental	13
Crise Ecológica	17
Educação Ambiental	20
A Educação Ambiental nas Empresas em Conteúdo e Processo	30
Legislação Ambiental	34
Legislação Ambiental Federal	36
Resumindo	43
Atividades de aprendizagem	44

Unidade 2 – Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Sustentabilidade

As Origens do Ecodesenvolvimento	47
Conceitos de Desenvolvimento Sustentável	49
Dimensões da Sustentabilidade	52
Resumindo	55
Atividades de aprendizagem	56

Unidade 3 – Gestão Ambiental

Conceito de Gestão	59
Gestão Pública	61
Gestão Ambiental e seus Níveis	63
Instrumentos de Gestão Ambiental	67
Ecoeficiência	67
Custos e Passivos Ambientais	70

Responsabilidade Social Ambiental Corporativa	71
Sistemas de Gestão Ambiental ISO 14001	75
Sistemas Integrados de Gestão	81
Auditoria Ambiental	83
Marketing e <i>Endomarketing</i> Ambiental	85
Certificação Ambiental	89
Rotulagem Ambiental	91
Análise do Ciclo de Vida de Produto.	94
<i>Green Design</i> de Produtos	97
Indicadores de Qualidade Ambiental.	99
Resumindo.	101
Atividades de aprendizagem.	102

Unidade 4 – Sistemas de Informação e Indicadores de Sustentabilidade

Sistemas de Informação no Contexto do Desenvolvimento Sustentável: indicadores de sustentabilidade	105
Resumindo.	110
Atividades de aprendizagem.	111
Referências	112
Minicurriculo	126

1

UNIDADE

Noções Preliminares sobre Meio Ambiente

Objetivo

Nesta Unidade, você compreenderá como se deu a evolução da preocupação da sociedade com o meio ambiente. O objetivo é fazer você entender como podemos modificar a percepção da sociedade sobre a emergência da crise ambiental. Você também entenderá o papel da Educação Ambiental e das normas que regulam a sociedade na sua interação com o meio natural.

Noções Preliminares sobre Meio Ambiente

Prezado estudante,

Nesta Unidade apresentaremos algumas noções preliminares sobre Meio Ambiente e a evolução da preocupação com as questões ambientais. Para destacar a importância dessa temática a crise ecológica é aqui contemplada, bem como os tópicos relacionados à educação ambiental, ao sistema nacional de Meio Ambiente, à legislação ambiental e aos acordos internacionais.

Sugerimos que você busque auxílio com seu tutor sempre que surgir uma dúvida ou quando quiser discutir algum ponto que tenha chamado a sua atenção. Além disso, acesse o Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA) para compartilhar suas dúvidas e descobertas.

Boa leitura e bons estudos!

Imagine um mundo no qual as mudanças do meio ambiente colocassem em perigo a saúde, a segurança física, as necessidades materiais e a coesão social das pessoas. Um mundo assolado por temporais cada vez mais intensos e frequentes e pela subida do nível do mar; alguns países sofrendo grandes inundações e outros suportando intensas secas; e as espécies se extinguindo a um ritmo nunca visto. A água não contaminada é cada vez mais escassa, e isso freia a atividade econômica. A degradação das terras põe em perigo a vida de milhões de pessoas. Este é o mundo de hoje (ONU, 2007).

O relatório *GEO-4*, produzido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), salienta a crise socioambiental pela qual o planeta está passando. O *Yearbook 2008* da United Nations Environment Programme (UNEP) possui a mesma preocupação ao enfatizar as mudanças climáticas.

O relatório *Living Planet 2008* do World Wide Fund for Nature (WWF) destaca a perda da biodiversidade, a ameaça de extinção de espécies e o consumo de recursos naturais além dos quais a Terra pode recompor.

Para conhecer mais detalhes sobre o relatório *GEO-4* acesse: <<http://translate.google.com.br/translate?hl=pt-BR&langpair=en|pt&u=http://www.unep.org/geo/geo4/>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

Leia detalhadamente sobre as ações desenvolvidas pelo WWF acessando: <http://www.wwf.pt/o_que_fazemos/por_um_planeta_vivo/>. Acesso em: 23 abr. 2013.

Em outras palavras, todos os documentos citados, de fontes amplamente reconhecidas, parecem concordar com os descaminhos da humanidade no sentido de preservar o meio ambiente.

Apesar de sua relevância, a preocupação com o meio ambiente é razoavelmente recente, ganhando espaço principalmente a partir da década de 1970. Sua discussão costuma estar acompanhada do debate sobre o desenvolvimento, que, em última análise, busca promover uma melhoria do bem-estar das pessoas. Entretanto, a abordagem dominante sobre desenvolvimento contempla basicamente apenas uma de suas dimensões – a econômica –, o que é evidenciado com o papel central de indicadores como renda *per capita*, produto interno bruto (PIB) e renda nacional para a interpretação do desenvolvimento de uma região ou país. Porém, a partir da evolução da crise socioambiental ou ecológica, relacionada com a



Tô a fim de saber

Fordismo

É o nome dado ao modelo de produção automobilística em massa, instituído pelo norte-americano Henry Ford. Esse método consistia em aumentar a produção através do aumento de eficiência e baixar o preço do produto, resultando no aumento das vendas que, por sua vez, permitiria manter baixo o preço do produto. Fonte: Infoescola (2009).

crise do [fordismo](#), temos a indicação do esgotamento do modelo de produção e consumo em massa, característico da sociedade capitalista. Assim, fica patente a insuficiência da abordagem tradicional de desenvolvimento para dar conta dos desafios que a realidade impõe.

Nesse contexto, o conceito de sustentabilidade ganha força e passa a ser considerado dentro da discussão do desenvolvimento. Com o passar do tempo e a evolução do debate sobre desenvolvimento sustentável, novos conceitos e apropriações teóricas, metodológicas e práticas foram incorporados. Dentre eles, podemos destacar a tendência a contemplar o desenvolvimento de forma mais complexa e multidisciplinar possível. Sendo assim, buscaremos aqui destacar os principais conceitos relacionados com sustentabilidade e a contribuição da gestão dentro dessa temática, abordando assuntos como gestão ambiental, sistemas de informação e indicadores de sustentabilidade.

Muito bem! Agora veremos como se desenvolveu a preocupação com o Meio Ambiente. Fique atento!

Evolução da Preocupação Ambiental

A pesar de a preocupação ambiental ser um fenômeno relativamente recente, os impactos causados pelo homem ao meio ambiente são constantes na história, com variações em seu grau de intensidade. Santos (1994) argumenta que a história do homem sobre a Terra é marcada por rupturas cada vez maiores em seu entorno.

Borges e Tachibana (2005) ressaltam alguns antecedentes históricos que provocam as maiores alterações ambientais geradas pelo homem, destacando o desenvolvimento da agricultura e da manufatura, que com a Revolução Industrial caracterizou o surgimento de um modo de vida muito dependente de energias não renováveis.

Esses autores também argumentam que o desenvolvimento tecnológico e o aumento da produtividade na era da Revolução Industrial provocaram uma melhora substancial na qualidade de vida material. Entretanto, já na primeira metade do Século XX foi possível constatar novas provas do eventual dano em grande escala que as novas tecnologias podem causar ao meio ambiente (BORGES; TACHIBANA, 2005). Os efeitos desses danos foram potencializados a partir do início da segunda metade do Século XX. Van Bellen (2005) destaca que entre os anos de 1960 e 1980 vários desastres ambientais – como os da baía de Minamata, no Japão, de Bhopal, na Índia, de Chernobyl, na União Soviética, e o vazamento de petróleo do navio Exxon Valdez, na América do Norte – provocaram uma reação popular e o crescimento da consciência sobre os problemas ambientais.

A seguir você poderá observar duas figuras que mostram os desastres ambientais provocados por este vazamento de petróleo na América do Norte.



Figura 1: Vazamento de petróleo do navio Exxon Valdez, na América do Norte – I
Fonte: Consciência com Ciência (2010)



Figura 2: Vazamento de petróleo do navio Exxon Valdez, na América do Norte – II
Fonte: O que é isso? (2008)

Para conhecer mais sobre o acidente com o navio Exxon Valdez, assista à reportagem exibida em abril de 1990, acessando: <http://www.youtube.com/watch?v=_BUe-KiJX_Tw>. Acesso em: 23 abr. 2013.

Consulte a régua cronológica da evolução da questão ambiental em: <http://www.empresaresponsavel.com/html/pag_regua.html>. Acesso em: 23 abr. 2013.

A discussão sobre os problemas ambientais está ligada ao modelo de desenvolvimento predominante e reforça a necessidade de debater o conceito de sustentabilidade dentro desse contexto. Andrade, Tachizawa e Carvalho (*apud* BORGES; TACHIBANA, 2005) observam que a internacionalização do movimento ambientalista ocorreu definitivamente no Século XX com a Conferência Científica da ONU sobre a Conservação e Utilização de Recursos, em 1949, e com a Conferência sobre Biosfera, realizada em Paris, em 1968. Na mesma linha de argumentação, Van Bellen (2005) observa que um primeiro grande marco na discussão do desenvolvimento sustentável foi produzido pelo Clube de Roma quando publicou um relatório sobre os limites do crescimento, em 1972. Nesse mesmo ano, foi realizada a Conferência de Estocolmo, organizada pelas Nações Unidas, cujo objetivo era conscientizar os países sobre a necessidade da conservação do meio ambiente.

De fato, as dúvidas em relação ao futuro do meio ambiente são consequentes das várias transformações que marcaram a segunda metade do Século XX. Os danos esporádicos e localizados são proporcionalmente menores do que os danos que vêm sendo causados cumulativamente ao meio ambiente.

Desde o início da tomada de consciência sobre os problemas ambientais até hoje, a discussão sobre a temática ambiental evoluiu muito. A relação sociedade e meio ambiente, tema pouco abordado nas discussões iniciais, começou a ser observada de maneira mais crítica e a própria concepção do problema tornou-se mais globalizada e menos localizada. Esta reflexão sobre a crise ecológica moderna em nível mundial levou ao surgimento de novas alternativas de relacionamento da sociedade com seu ambiente, procurando reduzir os impactos que ela produz sobre o meio que a cerca (VAN BELLEN, 2005).

A sociedade humana, para sua sobrevivência, depende de uma série de Bens, Valores e Serviços oferecidos pelo planeta Terra, como pode ser observado no Quadro 1:

- Manutenção de uma interface de proteção contra a interação cósmica.
- Manutenção de uma temperatura adequada (média, distribuição no tempo, proteção contra ocorrência de extremos).
- Manutenção relativamente estável de condições geofísicas (estabilidade da crosta da terra, atividade geológica).
- Manutenção da qualidade do ar.
- Múltiplos serviços de água e ciclos da água, incluindo oceanos.
- Ciclo de nutrientes.
- Reciclagem dos resíduos e desintoxicação de substâncias.
- Provisão de espaço na superfície terrestre.
- Provisão de fontes de energia, nas mais diversas formas.
- Fornecimento de materiais (elementos químicos, minerais, biomassa, substâncias específicas).
- Provisão de solo fértil.
- Bases para a construção.
- Base para ocorrência da biodiversidade e seus múltiplos serviços.
- Manutenção de condições microbianas sustentáveis (nível de micróbios: patogênicos, alergênicos etc.).

Quadro 1: Valores, Serviços e Bens Fornecidos pelo Planeta
Fonte: Adaptado de Moldan e Bilharz (1997)

Nosso planeta, segundo Moldan e Bilharz (1997), tem capacidade de manter seus serviços dentro de um nível apropriado e suficiente, pois essa capacidade é limitada por suas características específicas, uma vez que o sistema se defronta com uma série de vetores que podem gerar a degradação ambiental. Observe-os no Quadro 2:

- Cultivo excessivo das terras marginais.
- Exploração excessiva dos ecossistemas naturais.
- Degradação ambiental decorrente do abandono de práticas de agricultura tradicionais.
- Utilização não sustentável, pelos sistemas agroindustriais, do solo e dos corpos de água.
- Degradação ambiental decorrente da depleção de recursos não renováveis.
- Degradação da natureza para fins recreacionais.
- Destruição ambiental devido ao uso de armas e decorrente dos conflitos militares.
- Dano ambiental da paisagem natural a partir da introdução de projetos de grande escala.
- Degradação ambiental decorrente da introdução de métodos de agricultura inadequados e/ou inapropriados.

- Indiferença aos padrões ambientais por causa do rápido crescimento econômico.
- Degradação ambiental decorrente do crescimento urbano descontrolado.
- Destruição da paisagem natural em virtude da expansão planejada da infraestrutura urbana.
- Desastres ambientais antropogênicos com impactos ecológicos de longo prazo.
- Degradação ambiental que ocorre a partir da difusão contínua e em grande escala de substâncias na biosfera.
- Degradação ambiental decorrente da disposição controlada e descontrolada de resíduos.
- Contaminação local de propriedades onde se localizam plantas industriais.

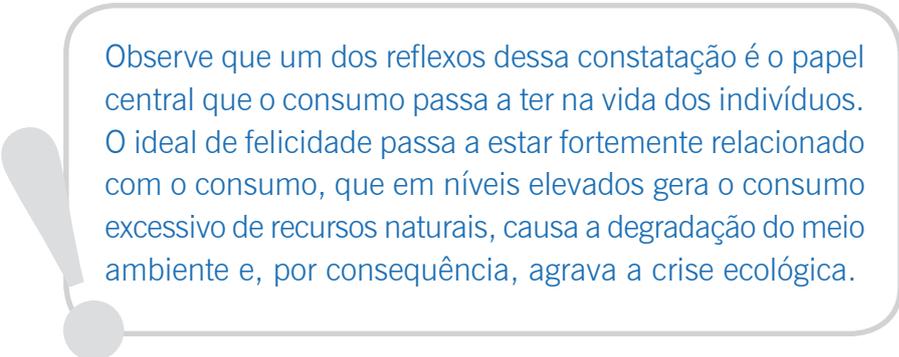
Quadro 2: Vetores que podem conduzir à degradação ambiental

Fonte: Adaptado de WBCSD (2000)

Crise Ecológica

A definição de crise ecológica, em sua utilização mais comum, compreende não apenas a degradação dos sistemas naturais, mas coloca o homem como parte dessa natureza, podendo ser entendida como uma crise socioambiental.

Dessa forma, a crise ecológica remete à análise de um modelo de desenvolvimento puxado pelo consumo de massa, que caracteriza o fordismo e é a base do capitalismo. Esse modelo hegemônico, por meio do processo de globalização, foi expandido a todos os países. É recorrente a consideração da globalização como o estágio mais avançado do capitalismo. Em outras palavras, a análise da globalização evidencia seu caráter homogeneizador, uma característica que interessa aos países centrais e gera a expansão de seu estilo de vida dominante.



Observe que um dos reflexos dessa constatação é o papel central que o consumo passa a ter na vida dos indivíduos. O ideal de felicidade passa a estar fortemente relacionado com o consumo, que em níveis elevados gera o consumo excessivo de recursos naturais, causa a degradação do meio ambiente e, por consequência, agrava a crise ecológica.

O termo fordismo foi adotado por alguns teóricos franceses para caracterizar o modelo de organização do trabalho que acoplava o taylorismo, entendido como movimento de racionalização da produção, com a mecanização (LIPIETZ, 1991). Para esse autor, o fordismo materializou-se por meio de um compromisso que considerava um regime de acumulação e um modo de regulação.

Lipietz (1991) caracteriza o regime de acumulação pela: produção em massa, com polarização crescente entre idealizadores qualificados e executantes sem qualificação; com mecanização crescente que acarretava uma forte alta da produtividade; repartição regular do valor agregado, ou seja, o crescimento da produtividade leva ao crescimento do poder aquisitivo dos assalariados; assim, a taxa de lucro das firmas permanecia estável.

Para esse autor, o “compromisso fordista realizava a conexão entre a produção de massa crescente e o consumo de massa crescente” (LIPIETZ, 1991, p. 32), e a tarefa dos modos de regulação era convencer os atores, empresários individuais, a respeitar dia a dia os princípios desse compromisso. Dessa forma caracterizado, o paradigma fordista foi imposto a partir de 1945 aos países capitalistas avançados.

A partir da década de 1960, o compromisso hegemônico fordista entrou em crise sob todos os aspectos ao mesmo tempo, motivado pela baixa rentabilidade do modelo produtivo e da internacionalização dos mercados, comprometendo a regulação nacional, a revolta dos produtores, a aspiração dos cidadãos por maior autonomia e as omissões crescentes diante da solidariedade administrativa (LIPIETZ, 1991). O autor destaca, ainda, que a crise do modelo fordista apresenta-se principalmente sob dois aspectos:

- como uma crise do modo de organização do trabalho que, por desumanizar o assalariado, acaba não sendo eficiente do ponto de vista do empregador; e
- como uma crise ecológica.

Para você entender melhor o que abordamos até aqui, assista ao filme *A História das Coisas* (versão brasileira), em:

<<http://www.youtube.com/watch?v=7qFiGMSnNjw>>.

Acesso em: 23 abr. 2013.

As dimensões da crise do fordismo ainda não são conhecidas, mas cresce o consenso de que o atual modelo de desenvolvimento não pode continuar. Reforçando essa condição, Giannetti (2002) argumenta que, se os bilhões de excluídos do planeta insistirem em conceber a busca da felicidade como a interminável acumulação de bens de consumo, então o meio ambiente natural e a biosfera não suportarão.

Nesse sentido, novas alternativas passam a ser estudadas por diferentes disciplinas, com destaque para a noção de território, a sustentabilidade, a ecologia profunda e o modelo patrimonial. No conjunto também surgem abordagens que contemplam a combinação desses novos conceitos emergentes para dar conta da complexidade do problema. Em termos gerais, podemos argumentar em favor da necessidade de uma abordagem sistêmica para a promoção do desenvolvimento sustentável.

Saiba mais...

Se você quiser saber mais sobre a Crise Ecológica, acesse os *sites* indicados a seguir, que trazem informações atualizadas sobre esse assunto:

O globo: <http://oglobo.globo.com/ciencia/mat/2008/09/18/congresso_debate_como_crise_ecologica_mundial_age_sobre_psiquismo_humano-548279126.asp>. Acesso em: 23 abr. 2013.

Carta maior: <http://www.cartamaior.com.br/templates/materiaMostrar.cfm?materia_id=16632>. Acesso em: 23 abr. 2013.

Educação Ambiental

Observando os componentes anteriores que definem a evolução da preocupação ambiental a partir da tomada de consciência da sociedade contemporânea a respeito da crise ecológica, é necessário refletir sobre alguns questionamentos.

A pergunta fundamental é: por que nossa sociedade tem essa relação com a natureza? Essa é a questão que todo projeto de educação deve tentar responder. Então, vamos iniciar essa descrição!

Adestramento – de adestrar: volver(-se) destro, tornar(-se) capaz, hábil (em alguma coisa); habilitar(-se), preparar(-se). Fonte: Houaiss (2009).

O não questionamento do “porquê” histórico das relações entre sociedade e natureza favorece, na área de Educação Ambiental, o surgimento de um processo técnico de instrução semelhante a um adestramento. O debate deve distinguir a educação ambiental da educação conservacionista. A educação ambiental deve ser, antes de tudo, uma educação política, voltada para uma mudança de valores. Precisamos, na verdade, de uma educação tão completa que torne desnecessário o adjetivo ambiental. Para avançarmos na temática é importante nesse momento discutirmos um pouco a respeito do processo educacional, especificamente na sua vertente ambiental.

Acreditamos na possibilidade de mudança através de um esforço coletivo, a ser conquistado por meio da educação. Como os especialistas ambientais, físicos e biólogos acreditam que a redução e as mudanças nos hábitos de consumo sejam a única saída para o Desenvolvimento Sustentável, os especialistas sociais reforçam essa ideia, defendendo que a educação é o único caminho para que possamos chegar lá. Dias (1993) relata algumas transformações necessárias na educação para uma nova sociedade que surge. Segundo ele, para que haja a melhoria da qualidade de vida e de conservação do planeta, somente a “educação” poderá evitar um colapso do sistema econômico. Os processos de educação, ensino e aprendizagem devem ainda ser revistos. É necessário resgatar o compromisso de querer aprender e devemos nos comprometer na busca e no uso do conhecimento adquirido.

Para entender o significado da importância e responsabilidade dadas à educação, apresentamos conceitos importantes sobre ela. A palavra educação tem sua origem nos verbos latinos *educare*: “alimentar, criar”, com significado de algo que se dá a alguém, algo externo que se acrescenta ao indivíduo; e *educere*, que expressa ideia de extrair, tirar, liberar forças que dependem de estímulo para virem à tona.

Segundo Rego (1995), a educação propicia o acesso aos conhecimentos sistematizados e amplia os significados construídos espontaneamente. É um processo mediado. É a prática social que se constitui em instrumento de compreensão da realidade.

Godotti (1999) acredita que a prática da educação é anterior ao pensamento pedagógico, que surge da necessidade de sistematizar e organizar a educação em função de determinados fins e objetivos.

O ensino não tem apenas o objetivo de transmitir ciência e cultura, mas também seus aspectos subjacentes, ou seja, uma maneira particular de pensar e de considerar uma problemática específica. O ensino deve se encarregar, também, de apresentar a tradição cultural herdada de uma problemática milenar, possibilitando a reflexão sobre os contextos históricos que a formaram e sobre o contexto atual, de modo a contribuir com a formação de cidadãos conscientes e críticos frente à realidade socioambiental e à forma como a atual sociedade se organiza para promover tal reflexão (MORENO *apud* LERÍPIO, 2000).

Para chegarmos ao entendimento de Educação Ambiental, devemos passar, necessariamente, pelo conceito da expressão *Environmental Education*, que começou a ser utilizada em 1965, na Conferência em Educação, na Universidade de Keele, Grã-Bretanha. Nessa Conferência foi aceito que a Educação Ambiental deveria se tornar parte essencial da educação de todos os cidadãos. Silva (1998, p. 106) entende a Educação Ambiental como

[...] um processo de construção de conhecimento, baseado na afetividade e na solidariedade, e que a preservação da natureza é decorrência de uma identidade cultural com a terra que escolhemos para viver. E que esta identidade é conhecimento a ser construído.

A Educação Ambiental é a ação educativa permanente pela qual a comunidade toma consciência de sua realidade global, do tipo de relações que os homens estabelecem entre si e com a natureza, dos problemas derivados dessas relações e suas causas profundas. A Educação Ambiental desenvolve, mediante prática que vincula o educando à comunidade, os valores e as atitudes que promovem um comportamento dirigido para a transformação superadora dessa realidade, tanto em seus aspectos naturais como sociais, desenvolvendo no educando as habilidades e atitudes necessárias para a dita transformação (CONFERÊNCIA SUB-REGIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A EDUCAÇÃO SECUNDÁRIA, 1976).

Nesse sentido, podemos entender a Educação Ambiental como o conjunto dos 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, de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e à sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, art. 1º).

Como a Educação Ambiental pode ser compreendida como um instrumento capaz de potencializar positivamente a relação sociedade e meio ambiente, é importante visualizarmos cronologicamente os principais eventos técnicos do Desenvolvimento Sustentável e da Educação Ambiental.

PERÍODO	LOCAL	EVENTO	PRINCIPAIS PREOCUPAÇÕES
Conscientização década de 1960		Pesquisas	Recursos naturais do planeta.
Regulamentação 1972	Estocolmo	1ª Conferência das Nações Unidas	Ecodesenvolvimento: aspectos técnicos da contaminação provocada pela industrialização, pelo crescimento populacional e pela urbanização.
1972		Publicação do informe “Clube de Roma”	Os Limites do Crescimento: população e racionalização do uso de energia.
1975	Iugoslávia Belgrado	Encontro Internacional de Educação Ambiental	Desenvolver cidadão consciente: conhecimento, atitudes, motivações, envolvimento e habilidades.
1977	Tbilisi Geórgia	1ª Conferência Internacional de Educação Ambiental	Novo estilo de desenvolvimento (Tentativa de estabelecimento de acordo sobre acúmulo básico e objetivos fundamentais da Educação Ambiental).
1979	Costa Rica San José	Seminário sobre Educação Ambiental para a América Latina	Orientações: não se pode entender o mundo atual por meio do processo educativo vigente.
Legislações Globalização 1984	México UNEP e UNCTAD	Seminário de “Co-coyoc”	Estratégias de Padrões de Uso de Recursos Ambientais e Desenvolvimento: necessidade de criar novos estilos de desenvolvimento e uma nova ordem internacional.
1987	Noruega CMMAD	Publicação do relatório “Nosso Futuro Comum” “Brundland” (1983-1987) Protocolo de Montreal	Aspectos de degradação ambiental, causas e efeitos propondo políticas internacionais quanto aos aspectos sociais, políticos, econômicos e ambientais. Família de produtos químicos (CFCs) banida.
1989	Basiléia Suíça	Convênio Internacional “Convenção de Basiléia”	Estabelece regras para os movimentos transfronteiriços de resíduos, controle da importação e exportação e proíbe o envio de resíduos para países que não disponham de capacidade técnica, legal e administrativa para recebê-los.
1992	Rio de Janeiro ECO 92	Conferência das ONU sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento	Agenda 21: Pobreza e Educação Ambiental intimamente relacionadas. Em vigor Normas britânicas BS 7750 – Série ISO 14000.
1997	Thessaloniki Grécia	Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: educação e consciência pública para a sustentabilidade	Comemorativa aos 20 anos da conferência de Tbilisi. Reafirma a prioridade de educação como exigência do paradigma da sustentabilidade, que deve nortear o processo civilizatório do próximo milênio.

Quadro 3: Cronologia dos Eventos Internacionais sobre Desenvolvimento Sustentável/ Educação Ambiental

Fonte: Adaptado de Magnus (2003)

Leia mais sobre essa Conferência, em: <<http://www.dhnet.org.br/direitos/sip/onu/doc/estoc72.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

Leia mais sobre essa Conferência em: <<http://www.fernandosantiago.com.br/educam3.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

Leia mais sobre essa Conferência, em: <<http://www.aleph.com.br/sciarts/cpfl/CPFL%20-%20Tbilisimeio.htm>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

A Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano, ou **Conferência de Estocolmo**, 1972, gerou a Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, que contém 23 princípios de orientação aos governos e, ainda, estabelece um Plano de Ação Mundial. Assim, esta conferência é considerada o marco histórico e oficial da Educação Ambiental (SEMA, 1983). Dos 23 princípios ali enunciados, o 19º destaca a importância da Educação Ambiental para todas as gerações com o fim de assentar as bases de uma conduta responsável dos indivíduos, das empresas e das comunidades, inspirada no sentido de sua responsabilidade relativa à proteção e ao melhoramento do meio ambiente.

Assim como a Conferência de Estocolmo é considerada por alguns autores como o marco histórico da Educação Ambiental, a **Conferência de Belgrado**, realizada em 1975, é seu marco referencial, com a Carta de Belgrado, que estabelece as diretrizes gerais para a implantação e desenvolvimento da Educação Ambiental em diferentes países do mundo.

A **Conferência de Tbilisi**, ocorrida de 14 a 26 de outubro de 1977, na Geórgia, formulou 41 recomendações que primaram pela união internacional dos esforços para o bem comum, tendo a Educação Ambiental como fator primordial para que a riqueza e o desenvolvimento dos países sejam atingidos mais igualmente. Para Pedrini (1998, p. 27), “essa reunião internacional foi a mais marcante de todas, pois revolucionou a Educação Ambiental”, já que incentivou diferentes instâncias políticas mundiais a:

- Incluir em políticas de educação conteúdos, diretrizes e atividades ambientais contextualizadas nos seus países.
- Intensificar trabalhos de reflexão, pesquisa e inovação em Educação Ambiental por parte das autoridades em educação.
- Estimular os governos a promover intercâmbios de experiências, pesquisas, documentação, materiais e formação de pessoal docente qualificado entre os países.
- Fortalecer os laços de solidariedade internacionais em uma esfera de atividade que simbolize uma adequada solidariedade entre os povos com o fim de promover a Educação Ambiental.

Acompanhando a discussão internacional sobre o tema, também o Brasil apresenta uma série de eventos que definem a evolução histórica da Educação Ambiental no país.

PERÍODO	INICIATIVA OU EVENTO	MEDIDAS
1542	Carta Régia do Brasil	Normas disciplinares para o controle de madeiras e determinação de punições.
1827	Carta lei de Outubro-Império	Delegação de poderes aos juízes de paz para fiscalização das matas.
1850	Lei n. 601 – D. Pedro II	Proibição da exploração florestal em terras descobertas.
1891	Decreto n. 8.843 da Constituição	Criação de Reserva Florestal no Acre, com 2,8 milhões de hectares (ainda não implantada).
1934	Decreto n. 23.793	Transforma em Lei o anteprojeto do Código Florestal de 1931.
		Criação do Parque Nacional de Itatiaia; 1ª Conferência Brasileira de Proteção à Natureza.
1958		Criação da Fundação Brasileira para a Conservação Natureza (FBCN).
1981	Lei n. 6.938 – João Figueiredo	Política Nacional do Meio Ambiente.
1986	Resolução n. 001/86 – CONAMA	Estabelece as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (UNB).
1987	Parecer n. 226/87 – Plenário do Conselho Federal de Educação MEC	Inclusão da Educação Ambiental nos conteúdos das propostas curriculares de 1ª e 2ª graus.
	Acidente com a cápsula de Césio 137 em Goiânia	
1988	Promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil	Contendo um capítulo sobre o Meio Ambiente.
1989	Lei n. 7.735 – criação do IBAMA	Com a finalidade de formular, coordenar e executar a política nacional do meio ambiente.
	250 espécies animais em extinção – Soc. Brasileira de Zoologia	
	Lei n. 7.797/89.	Criação do Fundo Nacional de Meio Ambiente.
1990	IV Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente – Florianópolis	Discutir os mecanismos de interface entre a universidade e a comunidade, relativos à política ambiental brasileira.
1992 22 a 24/11	Conferência da ONU – Rio de Janeiro	Corroborou as premissas de Tbilisi e, através da Agenda 21, Seção IV, Cap. 4, definiu as áreas de programas para EA. Debate sobre a nova política das cidades.
	Jaime Lerner – reunião com 300 prefeitos, em Curitiba	Criação dos Núcleos de Educação Ambiental (NEA) no âmbito das Superintendências Estaduais.
1993 10/5	Portaria n. 3.773 – MEC	Instituiu o Grupo Permanente de Trabalho em Educação Ambiental.
1998	Constituição, Cap. VI, art. 255	Legislação Brasileira garante o direito do cidadão ao meio ambiente sadio, visto que é um bem público de uso comum.
1999	Lei n. 9.795 – Fernando Henrique Cardoso	Institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
2000	A Coordenação do MEC promove em Brasília o Seminário de EA	Discutida a Educação Ambiental como conteúdo dos currículos de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental, investindo numa prática de ensino diferenciada.

Quadro 4: Evolução histórica da Educação Ambiental no Brasil

Fonte: Adaptado de Magnus (2003)



Leia a Constituição Federal na íntegra, em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 24 abr. 2013.

A Educação Ambiental está contemplada na [Constituição Federal \(1988\)](#); mais especificamente na Lei n. 9.795/99; e também nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN. Essas normas pretendem garantir o direito dos cidadãos ao meio ambiente sadio, visto que é um bem de uso comum. De acordo com a Constituição, esse meio ambiente sadio e de uso comum é também essencial para garantir a qualidade de vida dos povos; o artigo 225 impõe ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as gerações atuais e as futuras. A seguir, apresentamos alguns pontos importantes da lei que dispõe sobre a Educação Ambiental.

A Lei n. 9.795, sancionada pelo Presidente Fernando Henrique Cardoso, em 27 de abril de 1999, “Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências”.

O seu artigo 2º trata do caráter de permanência a ser dado à Educação Ambiental e prescreve que esta é essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis de ensino: formal e não formal.

No artigo 3º, podemos observar a amplitude e a importância da Educação Ambiental a ser incorporada pelas instituições, sejam elas de ensino ou não, pois compete:

V – às empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre as repercussões do processo produtivo no meio ambiente;

VI – à sociedade como um todo, manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais. (BRASIL, 1999, art. 3º)

Nesse artigo, fica clara também a responsabilidade do meio empresarial com a Educação Ambiental. O artigo 4º descreve os princípios básicos da Lei:

I – o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II – 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;

- III – o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;
- IV – a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;
- V – a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;
- VI – a permanente avaliação crítica do processo educativo;
- VII – a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais, e globais;
- VIII – o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural. (BRASIL, 1999, art. 4º)

O artigo 7º reconhece a Educação Ambiental como parte integrante dos currículos escolares nos seus diversos níveis de ensino. Já os Parâmetros Curriculares Nacionais declaram que somente através da escola e da educação é possível sensibilizar a população no que diz respeito aos problemas ambientais, de modo que ao perceber esses problemas, ela possa destacar os interesses e valores para intervir em determinada situação, a fim de chegar a uma possível solução.

Para que esse objetivo seja alcançado, os PCN relatam que se faz necessário formar gerações mais competentes, observadoras, reflexivas, criativas e autônomas, críticas, éticas, aptas a discutir, escolher e encaminhar por si mesmas uma prática social mais solidária e comprometida com a qualidade de vida de todos e das comunidades locais em especial; pautando-se em referenciais que possibilitam um agir para transformar culturalmente.

Como já mencionamos, a Educação Ambiental é realizada por meio de duas modalidades: formal e não formal. Vamos ver quais são as diferenças entres elas!

A Educação Ambiental formal envolve regularmente a rede de ensino, por meio de atuação curricular, tanto no planejamento quanto na execução de currículos. Segundo Brookfield (*apud* SILVA, 2000), aprendizagem formal é aquela que acontece orientada por um educador ou treinador dentro de uma instituição. Essa aprendizagem pode incluir

cursos universitários, *workshops* e seminários, cursos em casa e programas formais de autoestudo.

Para Genebaldo Dias (2000), a Educação Ambiental formal não pode ser definida como uma área especializada de conhecimento, pois transcende as áreas formais escolares e, por isso, não pode estar incluída como uma disciplina. Porém, devido à sua importância, ela precisa estar presente, como um tema transversal, em cada uma das disciplinas.

Por outro lado, a Educação Ambiental não formal ou a aprendizagem não formal, segundo Silva (2000), se dá por meios informais, redes de aprendizagem, grupos de ação comunitária, educação ambiental voltada para empresas e outros cenários não institucionais. São atividades próprias da aprendizagem não formal, voltadas para jovens e adultos:

Workshop – seminário ou curso intensivo, de curta duração, em que técnicas, habilidades, saberes, artes etc. são demonstrados e aplicados; oficina, laboratório.
Fonte: Houaiss (2009).

- consulta a dicionários de terminologias técnicas;
- procura de especialistas para relatar projetos;
- experimentos com diferentes abordagens de trabalho;
- conselhos de supervisores ou coautores;
- consulta a fontes de referência;
- leitura de periódicos técnicos;
- prática de habilidades usadas no trabalho;
- assistência para projetos que necessitam de experiência;
- trabalhos desenvolvidos com comitês para tomada de decisões sobre projetos;
- participação em convenções profissionais; e
- apresentações técnicas para grupos de trabalho.

Para Silva (2000), nos grupos de ação comunitária, a aprendizagem não formal acontece por intermédio da colaboração entre seus membros, dentro do grupo dos adultos. Essa aprendizagem fica submetida a um processo contínuo de desenvolvimento de habilidades, aquisição de conhecimentos e reflexão sobre suas experiências. Dias (2000) afirma que a Educação Ambiental deve chegar às empresas por meio de programas específicos, como na escola, onde se molda uma nova mentalidade a respeito das relações ser humano-ambiente.

É importante estar consciente de que um programa de Educação Ambiental é um trabalho educacional completo. Portanto, para implantá-lo,

é preciso cumprir todas as fases do processo para atingir sua finalidade, as quais, segundo Justen (2004), são as seguintes:

- **Sensibilização:** considerada a primeira fase do trabalho, quando é desencadeado o processo de Educação Ambiental no âmbito da população-alvo. É necessário que nessa fase os procedimentos contemham impacto emocional, chamem bastante a atenção, despertem preocupações, alertem para comportamentos errôneos das pessoas e requisitem o envolvimento e a participação delas, ressaltando uma situação ou um conjunto de situações que compõem a problemática ambiental. O envolvimento das pessoas, instituições e comunidades deve associar a situação ou situações problemáticas aos valores mais elevados e sutis da existência humana.
- **Mobilização:** é preciso ir além do alerta, chegando à mobilização e ao levantamento de problemas. Segundo várias teorias, o ser humano é basicamente construtivo e criativo. Sensibilizado, poderá construir, individual ou coletivamente, condições melhores de vida para si mesmo e para seus semelhantes. Busca-se orientar as pessoas, instituições e comunidades para que disponibilizem seus esforços no sentido de cooperar, transformar e construir situações mais desejáveis de vida, para si e para seus semelhantes, atuando no seu ambiente, de modo mais adequado, para o presente e o futuro (SCHUELTER, 2001).
- **Informação e comunicação:** são indispensáveis para atribuir consistência técnica ao trabalho em Educação Ambiental. Para tanto, é necessário contar com equipes multidisciplinares de técnicos, de acordo com a natureza do tema tratado; seja qual for a situação, ele deverá ser abordado com o devido conhecimento técnico do assunto, por especialistas, adequando a linguagem técnica para que a população envolvida possa entendê-lo. Porém, essa abordagem deverá compor um corpo de informações que possam ser relacionadas à realidade em que se está atuando.
- **Ação:** uma das mais importantes fases é a execução prática dos projetos ambientais. Por meio do processo educacional é possível atuar com pessoas, instituições ou comunidades, sendo indispensável a participação delas. Essa ação significa um conjunto formado por organização, ação sistemática e continui-

dade de propostas, descentralização e incentivo à autogestão de grupos e comunidades. Para tanto, é necessário planejar todo o processo, dividindo responsabilidades, adotando procedimentos de cooperação e parceria, garantindo infraestrutura de apoio e acompanhamento de ações concretas e palpáveis (SCHUELTER, 2001).

A Educação Ambiental nas Empresas em Conteúdo e Processo

Nas últimas décadas tem ocorrido uma mudança muito grande no ambiente em que as empresas operam. Vistas apenas como instituições econômicas com responsabilidades referentes a resolver problemas econômicos fundamentais – como produzir, o que produzir e para quem produzir – as empresas têm presenciado o surgimento de novos papéis que devem ser desempenhados para que elas obtenham resultados das alterações no ambiente em que operam.

A discussão sobre a preservação dos recursos naturais do planeta nunca teve um alcance tão completo. A consciência da preservação da natureza transcende as “organizações verdes” e atinge todos os segmentos da sociedade. Nesse sentido, surgiram os selos verdes e as normas ISO 14000, entre outros, desenvolvidos com a intenção de proteger a natureza. As propostas de Desenvolvimento Sustentável foram instituídas por vários países na tentativa de proteger os respectivos mercados, porém a questão ambiental e os seus impactos merecem uma abordagem mais ampla.

A Revolução Industrial, que trouxe em escala crescente a destruição dos recursos naturais pelo seu uso indiscriminado e pela contaminação dos recursos hídricos, do solo e a da atmosfera, é um marco representativo na evolução das atividades empresariais. Os grandes feitos da tão celebrada revolução estão começando a ser seriamente questionados, sobretudo, porque na época não foi levado em conta o meio ambiente. Considerava-se que o céu era tão vasto e claro que nada jamais mudaria sua cor; que os rios eram tão grandes e suas águas tão abundantes que as atividades humanas jamais alterariam a qualidade desses recursos naturais; e que as árvores e florestas eram tantas que jamais acabaríamos com elas (CMMAD, 1991).

Em princípio, as preocupações ambientais são de nível mundial e a poluição tem um nível local, regional, nacional e internacional. Hoje em dia, em consequência do desenvolvimento industrial, da globalização e da melhoria dos meios de comunicação, tais preocupações são em nível mundial. Uma degradação ambiental que ocorra em algum local do Hemisfério Norte com certeza prejudicará todo o ecossistema local, e alguns resultados negativos poderão ser sentidos em locais distantes (SCHMIDHEINY, 1992).

Os aspectos ambientais, conforme Moura (2000, p. 79-80), “são todos os elementos das atividades de uma organização (processos), seus produtos ou serviços, que podem interagir com o meio ambiente”. Os impactos ambientais, por sua vez, “são quaisquer mudanças no meio ambiente que ocorrem como resultado das atividades de uma organização” (MOURA, 2000, p. 80). A ideia de impactos ambientais é, quase sempre, associada à geração de agressões ao meio ambiente, causadoras de “qualquer consequência direta ou indireta das atividades, produtos e serviços da organização sobre o ambiente” (MOURA, 2000, p. 80).

Torna-se interessante enumerar os principais problemas ambientais atuais, que podem ser divididos em três grandes categorias, de acordo com Moura (2000): problemas globais, problemas locais e problemas regionais. Como exemplos deles, temos:

PROBLEMAS GLOBAIS	PROBLEMAS REGIONAIS	PROBLEMAS LOCAIS
<ul style="list-style-type: none"> • Destruição da camada de ozônio; • Resíduos de pesticidas em alimentos; • Efeito estufa; • Destruição de florestas; • Biotecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Locais de despejos de resíduos sólidos (lixões ativos); • Locais abandonados de despejos de resíduos sólidos; • Despejo de óleo; • Ocorrência de acidentes com usinas nucleares; • Acidentes industriais com liberação de poluentes; • Radiação proveniente de resíduos nucleares; • Poluição do ar por fábricas; • Vazamento de tanques para o subsolo; • Contaminação de água do mar na costa; • Poluição da água por resíduos industriais; • Poluição da água devido à agricultura; • Poluição da água por estação de tratamento de esgotos; • Poluição da água por esgotos e cidades; • Poluição do ar por veículos; • Contaminação de água potável; • Chuva ácida. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exposição de trabalhadores a produtos tóxicos; • Resíduos sólidos; • Riscos no uso de pesticidas por trabalhadores do campo; • Poluição do ar no interior das residências; • Radiação por raios-X; • Radiação pelo gás Radônio.

Quadro 5: Principais problemas ambientais nos anos 2000

Fonte: Adaptado de Moura (2000)

Os problemas ambientais globais afetam toda a humanidade, ou seja, sua amplitude é suficientemente grande para ser considerada como global; os problemas regionais afetam uma região geográfica razoavelmente

bem definida; já os locais, afetam o local de instalação da empresa e suas vizinhanças imediatas. No Quadro 6 são apresentados os principais agentes da poluição e seus impactos ambientais.

AGENTES DE POLUIÇÃO	CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS
Dióxido de Carbono (CO ₂)	Poluição do ar e aumento da temperatura global.
Monóxido de Carbono (CO)	Altas concentrações afetam o sistema nervoso, cardiovascular e os pulmões. Causa dores de cabeça e também favorece o acúmulo de gorduras no sangue.
Óxido de Nitrogênio (Nox)	A combustão de produtos que contenham nitrogênio. Causa névoa com fumaça, irritação da mucosa dos olhos, nariz e garganta, e em casos mais graves enfisema pulmonar.
Dióxido de Enxofre (SO ₂)	Sua consequência principal é a chuva ácida; problemas respiratórios, asma; aumento de incidência de rinite, faringite e bronquite.
Mercúrio (Hg)	Seu descarte em efluentes e resíduos sólidos causa a poluição das águas através de um processo de bioacumulação em organismos vivos gerando náuseas, dores abdominais, problemas nos ossos e até a morte.
Chumbo (Pb)	Causa poluição da água, com efeitos tóxicos sobre o organismo.
Cádmio (Cd)	Causa problemas semelhantes ao mercúrio, com a bioacumulação.
Cromo (Cr)	Resultado de efluentes da galvanoplastia do processamento de couro e da fabricação de tintas, apresenta elevada toxicidade.
Petróleo e derivados.	Efeitos danosos de poluição de águas e do ar.
Pesticidas e defensivos agrícolas	Seu uso inadequado causa poluição das águas, graças ao arrastamento desses materiais pela água da chuva para os cursos d'água. Outro efeito se refere à própria contaminação dos alimentos produzidos, passando os agrotóxicos para plantas, animais e para o próprio homem.
Material particulado	São aerossóis, ou seja, poeiras, fumos, névoas e neblinas, causadas por combustão de materiais fósseis, poeiras de indústria de cimento, poeiras geradas pelo vento atuando sobre pilhas de minérios e rejeitos de minérios em mineração, siderurgia etc.
Compostos orgânicos voláteis	Trata-se de material tóxico, que afeta de alguma forma o sistema respiratório. Alguns compostos são tóxicos, irritantes e mesmo cancerígenos, outros causam a destruição da camada de ozônio (ex: CFC).
Radiação	Contaminação de pessoas, plantas e animais, podendo evoluir para problemas genéticos e tumores.
Resíduos e efluentes industriais diversos	Resultantes da produção industrial, sobretudo da indústria química. As consequências mais severas ocorrem quando se trata de materiais não biodegradáveis, tóxicos, inflamáveis ou corrosivos. Os resultados negativos dependem de cada produto, em geral ocorrendo a contaminação do solo, do ar e das águas.
Fosfatos	Utilizados em fertilizantes, detergentes e resultados da criação de animais. O resultado prejudicial ao meio ambiente é a eutrofização das águas (Fenômeno explicado mais adiante), que ocorre também com a descarga de nutrientes orgânicos nos cursos d'água.
Ozônio	Formado pela reação química de poluentes decorrentes do uso de combustíveis. As consequências do ozônio são irritação nos olhos, nariz e garganta, aumento de incidência de tosse e asma, problemas de desenvolvimento de plantas (quebra de safras) e efeito estufa.

Quadro 6: Principais agentes da poluição e seus impactos no meio ambiente

Fonte: Adaptado de Moura (2000)

As diversas atividades industriais presentes na sociedade mercantil têm, cada uma delas, suas características e peculiaridades no seu funcionamento e o conseqüente impacto no meio ambiente. O Quadro 6 mostra como alguns desses agentes mencionados trazem conseqüências graves ao meio ambiente, quando utilizados nos processos produtivos. Para que esta problemática venha a ser levada ainda mais a sério, as empresas deverão iniciar a identificação dos aspectos ambientais, inicialmente pelas condições de operação normais da planta. Além disso, deverão considerar também os aspectos que ocorrem nas situações anormais de operação e nas condições de emergência, e mesmo de potenciais acidentes. A organização deve ter um controle bem planejado das interfaces com os fornecedores e clientes, de modo a identificar com clareza as responsabilidades dos impactos, inclusive os indiretos. O fortalecimento da crise ambiental, com a percepção crescente acerca da crise ecológica, acabou conduzindo os agentes públicos a refinarem a legislação ambiental, nosso próximo tema.

Na discussão acerca das noções preliminares sobre meio ambiente, vale ressaltar o papel do marco regulatório que orienta a relação do Homem com a Natureza. Particularmente, nesta apostila, abordaremos as legislações Federal e Estadual que tratam do meio ambiente.

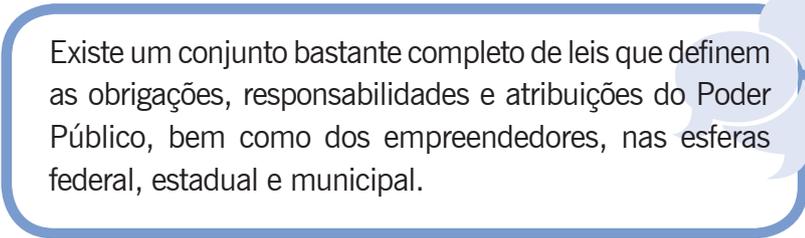
Vamos, então, aprofundar o estatuto da Legislação Ambiental?

Mercantil – que tem gosto excessivo do ganho: que, em suas atividades, põe, acima de tudo, as vantagens materiais; ambicioso, especulador, interesseiro. Fonte: Houaiss (2009).

Legislação Ambiental

No contexto ambiental, quanto mais abrangente e mais rígida for a legislação, mais preservado estará o meio ambiente. Em razão disso, os legisladores preocuparam-se em estabelecer, na Constituição Federal, a competência de todos os entes federativos, União, Estados, Distrito Federal e Municípios, para que possam legislar sobre temas ambientais e atuar na proteção e na defesa do meio ambiente. Nesse sentido, é relevante apresentar alguns princípios e pontos importantes destacados por Valle (1995):

- Aquele que gera um resíduo ou causa um impacto nocivo sobre o meio ambiente deve arcar com os custos de sua reparação – princípio de “quem polui paga”.
- O gerador responde pelo resíduo, mesmo que esse resíduo seja transferido de local, tenha mudado de depositário, ou até mesmo de forma, mas mantendo suas características nocivas.
- A responsabilidade por danos causados ao meio ambiente é objetiva e não subjetiva, ou seja, uma empresa que causa um dano ao meio ambiente é responsável por isso, independentemente da comprovação da culpa ser sua ou de terceiros, pela simples existência denexo causal entre o prejuízo e sua atividade.
- O artigo 129, da Constituição Federal, inclui, entre as funções do Ministério Público, a de promover inquérito civil e propor Ação Civil Pública contra o poluidor, para a proteção do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos da sociedade. Outras entidades ou organismos também podem ser autores de Ações Cíveis Públicas: União, Estados, Municípios, Autarquias, Empresas Públicas, Fundações, Sociedades de economia mista e Associações que incluam, entre suas finalidades, a proteção do meio ambiente. As condenações judiciais em dinheiro, decorrentes dessas ações, devem constituir um fundo, visando à recomposição dos bens e dos interesses lesados.
- Ao se realizar uma obra ou implantar um empreendimento que seja considerado potencialmente poluidor, é necessária a realização de Estudos de Impacto Ambiental – EIA.



Existe um conjunto bastante completo de leis que definem as obrigações, responsabilidades e atribuições do Poder Público, bem como dos empreendedores, nas esferas federal, estadual e municipal.

Saiba mais

Saiba mais sobre a Legislação Ambiental, acessando o *site* do Ministério do Meio Ambiente, em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legi.cfm>>. Acesso em: 24 abr. 2013.

Você ainda pode conhecer a Lei da Natureza em: <<http://www.ibama.gov.br/leiambiental/home.htm>>. Acesso em: 24 abr. 2013.

Legislação Ambiental Federal

No que se refere a Leis Ambientais Federais, podemos observar o resumo no Quadro 7:

DATA	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL FEDERAL
15/09/65	Lei n. 4.771 – Código Florestal
03/01/67	Lei n. 5.197 – Código de Proteção à fauna
26/09/67	Lei n. 5.318 – Política Nacional de Saneamento
03/10/75	Decreto n. 76.389 – Prevenção e Controle de Poluição Industrial
14/10/75	Decreto-Lei n. 1.413 – Controle de Poluição
16/10/75	Decreto n. 76.470 – Programa Nacional de Conservação dos Solos
19/01/77	Decreto n. 3.179 – Poluição Ambiental
02/07/80	Lei n. 6.803 – Lei de Zoneamento Industrial nas Áreas Críticas de Poluição
27/04/81	Lei n. 6.902 – Lei da Área de Proteção Ambiental
31/08/81	Lei n. 6.938 – Lei da Política Nacional de Meio Ambiente
24/07/85	Lei n. 7.347 – Lei da Ação Civil Pública
23/01/86	Resolução do CONAMA n. 001 – Impacto Ambiental
15/06/88	Resolução do CONAMA n. 006 – Resíduos
05/10/88	Constituição Federal – Capítulo VI – Do Meio Ambiente, Artigo 225
22/02/89	Lei n. 7.735 – Cria o Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis e do Meio Ambiente (IBAMA)
10/07/89	Lei n. 7.802 – Lei dos Agrotóxicos
18/07/89	Lei n. 7.804 – Lei de Crimes Ecológicos
17/01/91	Lei n. 8.171 – Lei de Política Agrícola
08/01/97	Lei n. 9.433 – Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei das Águas)
12/02/98	Lei n. 9.605 – Lei de Crimes Ambientais
27/05/98	Lei n. 9.649 – Regulamenta o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal
27/04/99	Lei n. 9.795 – Política Nacional de Educação Ambiental
17/07/00	Lei n. 9.984 – Criação da Agência Nacional de Águas (ANA)

Quadro 7: Leis Ambientais Federais

Fonte: Adaptado de Emater (2003), Maimon (1996), Santos (2002), Valle (1995), e Junior (2003)

Com base no Quadro 7, podemos esclarecer brevemente alguns instrumentos legais. A Lei n. 4.771, de 1965 – Lei das Florestas –, determina a proteção de florestas nativas e define como áreas de preservação permanente (onde a preservação da vegetação é obrigatória) uma faixa de 30 a 500 metros nas margens dos rios, de lagos e de reservatórios, além de topos de morro, encostas com declividade superior a 45 graus e locais acima de 1.800 metros de altitude. Também exige que propriedades rurais das regiões Sudeste e Sul do Brasil preservem 20% da cobertura arbórea, devendo tal reserva ser averbada em cartório de registro de imóveis.

A Lei n. 5.197, de 1967 – Lei da Fauna Silvestre –, classifica como crime o uso, a perseguição, a apanha de animais silvestres, a caça profissional, o comércio de espécies da fauna silvestre e os produtos derivados de sua caça, além de proibir a introdução de espécie exótica (importada) e a caça amadorística sem autorização do IBAMA. Criminaliza também a exportação de peles e couros de anfíbios e répteis nativos.

A Lei n. 6.938, de 1981 – Lei da Política Nacional do Meio Ambiente –, define três tipos de licenciamento ambiental:

- Licença Ambiental Prévia – LAP: concedida na fase preliminar, quando há o planejamento do empreendimento ou da atividade, desde que contenha requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação. Nessa etapa, deve ser entregue ao órgão ambiental o Estudo de Impacto Ambiental – EIA.
- Licença Ambiental de Instalação – LAI: expedida quando há autorização para implantação do empreendimento ou da atividade, baseando-se nas condições e restrições declaradas na LAP e nas demais exigências impostas pelo órgão ambiental.
- Licença Ambiental de Operação – LAO: emitida depois de realizadas as verificações necessárias, autorizando o início do empreendimento ou da atividade e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição.

A Lei n. 7.735, de 1989, criou o Instituto Brasileiro dos Recursos Naturais Renováveis e do Meio Ambiente (IBAMA), uma autarquia federal de regime especial, dotada de personalidade jurídica de direito público, autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, com a finalidade de assessorá-lo na

formulação e coordenação da política nacional do meio ambiente e da preservação, conservação e uso racional dos recursos naturais. Esta Lei atribuiu ao IBAMA as tarefas de executar e exigir a execução dessas políticas.

Já a Lei n. 8.171, de 1991 – Lei da Política Agrícola –, coloca a proteção do meio ambiente entre seus objetivos e como um de seus instrumentos. Define que o poder público deve disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; realizar zoneamentos agroecológicos para ordenar a ocupação de diversas atividades produtivas; desenvolver programas de Educação Ambiental; e fomentar a produção de mudas de espécies nativas, entre outros.

Há ainda a Lei n. 9.433, de 1997 – Lei de Recursos Hídricos –, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. Define a água como recurso natural limitado, dotado de valor econômico, que pode ter usos múltiplos (consumo humano, produção de energia, transporte, lançamento de esgotos). A lei prevê também a criação do Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos para a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão.

Temos também a Lei n. 9.605, de 1998 – Lei de Crimes Ambientais –, regulamentada pelo Decreto n. 3.179. Essa lei é uma das mais rigorosas, já que define a responsabilidade da pessoa jurídica, inclusive penal, podendo transferir o patrimônio da organização para o Patrimônio Penitenciário Nacional. Em função disso, nenhuma Lei ambiental mereceu tanto destaque no mundo empresarial. Na própria Lei é estabelecido o valor da multa, de 50 reais a 50 milhões de reais, dependendo de três aspectos: a significância do dano ambiental provocado, os antecedentes do infrator e sua situação econômica. Nessa Lei, agredir o meio ambiente não é contravenção, é crime. Para fazer denúncias ou pedir providências, o cidadão brasileiro pode contar com o IBAMA e com o Ministério Público Federal.

A Lei n. 9.649, de 1998, regulamenta o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal.

Finalmente, a Lei n. 7.802, de 2000 – Lei de Agrotóxicos –, regulamenta desde a pesquisa e fabricação dos agrotóxicos até sua comercialização, aplicação, controle, fiscalização e também o destino da embalagem. Essa lei possui como exigências:

- a obrigatoriedade do receituário agrônomo para venda de agrotóxicos ao consumidor;
- o registro de produtos nos Ministérios da Agricultura e da Saúde; e
- o registro no IBAMA.

Complementarmente, cada esfera pública tem a competência de criar seu próprio marco regulatório concernente às questões ambientais. Mas é importante ressaltar que, na construção das legislações Estadual e Municipal, a legislação federal é o marco mínimo a ser respeitado, o que não impede que os marcos estaduais e municipais sejam de caráter mais restritivo.

No Estado de Santa Catarina, o órgão responsável pela execução da política ambiental estadual é a Fundação do Meio Ambiente (FATMA), que foi criada pelo Decreto n. 662, de 30 de julho de 1975, e tem como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do estado. A FATMA é composta por uma sede administrativa, localizada em Florianópolis, 12 Coordenadorias Regionais e um Posto Avançado de Controle Ambiental (PACAM).

A Legislação Ambiental do Estado de Santa Catarina pode ser resumida conforme o Quadro 8:

POLÍTICA	DATA	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL ESTADUAL
Agrícola	05/11/80	Decreto n. 12.564 Atribui à FATMA encargos de agente-delegado para execução da Lei n. 5.276.
Florestal	05/06/81	Lei n. 14.250 Regulamenta dispositivos da Lei n. 5.793, de 15 de outubro de 1980, que Dispõe sobre a Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental e dá outras providências.
Agrícola	31/10/83	Lei n. 6.288 Cria o Fundo de Terras do Estado de Santa Catarina e dá outras providências.
Agrícola	16/12/83	Decreto n. 20.842 Regulamenta a Lei n. 6.288, de 31 de outubro de 1983, que cria o Fundo de Terras de Santa Catarina e dá outras providências.
Agrícola	31/05/88	Lei n. 7.293 Dispõe, estabelece princípios, objetivos e mecanismos sobre a política do Estado de Santa Catarina para a Biotecnologia e dá outras providências.
Florestal	27/06/90	Lei n. 7973 Regulamenta o plantio de árvores frutíferas, nativas, nas faixas de domínio das rodovias, objetivando a preservação da flora e da fauna do Estado.
Florestal	27/11/91	Lei n. 8.410 Autoriza o Poder Executivo a participar de Consórcio Interestadual e dá outras providências.
Agrícola	17/06/92	Lei n. 8.676 Dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento Rural e dá outras providências.
Florestal	10/02/93	Resolução Conjunta n. 01/95 Regulamenta o corte, a supressão e exploração de vegetação secundária no estágio inicial de regeneração da Mata Atlântica, no Estado de Santa Catarina.
Agrícola	30/12/93	Decreto n. 4.162 Aprova o Regulamento da Lei Agrícola e Pesqueira de SC.
Agrícola	07/01/94	Lei n. 9.412 Dispõe sobre as terras de domínio do Estado e sua atuação no processo de reforma agrária, regulamentação fundiária e dá outras providências.
Florestal	18/10/94	Decreto n. 4.909 Aprova as Normas de Segurança Contra incêndios e dá outras providências.
Agrícola	07/11/94	Decreto n. 4.944 Regulamenta a Lei n. 9.412, de 7 de janeiro de 1994, e dá outras providências.
Florestal	30/07/96	Portaria Intersetorial n. 01/96 Dispõe sobre a exploração das florestas nativas nas áreas cobertas por vegetação primária ou secundária nos estágios avançados e médio de regeneração no Estado de Santa Catarina.
Florestal	12/08/97	Lei n. 10.472 Dispõe sobre a política florestal do Estado de Santa Catarina e adota outras providências.
Florestal	07/12/98	Lei n. 10.975 Acrescenta parágrafo ao art. 13 da Lei n. 10.472, de 12 de agosto de 1997, que dispõe sobre a política florestal do Estado de Santa Catarina.

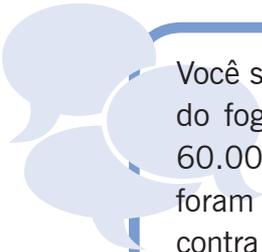
Quadro 8: Legislação Ambiental do Estado de Santa Catarina

Fonte: Adaptado de FATMA (2003)

Para cumprir sua missão, a FATMA utiliza-se dos seguintes recursos:

- Administra as Unidades de Conservação Estaduais – cinco da categoria Parque, que é mais flexível quanto aos usos da área e cujo acesso ao público é normatizado, mas permitido, e três da categoria Reserva, cujo manejo ambiental é bastante restrito e o acesso é permitido apenas a pesquisadores.
- Fiscalização, que busca evitar que recursos naturais como florestas, animais selvagens, rios e todo tipo de mananciais de água, dunas, areia e argila sejam degradados ou explorados irracionalmente até a extinção.
- Licenciamento Ambiental, que garante a conformidade de obras, como rodovias, usinas hidrelétricas, redes de transmissão de energia, gasodutos e oleodutos, estações de tratamento de água, esgoto e efluentes industriais, condomínios, loteamentos e empreendimentos turístico-imobiliários, com as Legislações Ambientais Federais, Estadual e Municipal.
- Programa de Prevenção e Atendimento a Acidentes com Cargas Perigosas, em conjunto com a Defesa Civil de Santa Catarina, que fiscaliza o transporte de produtos tóxicos pelo estado, atende com equipe técnica especializada os acidentes com esse tipo de carga, evitando danos maiores ao meio ambiente e às comunidades envolvidas, e ainda habilita os motoristas desses veículos a agirem com segurança no transporte e nos acidentes.
- Geoprocessamento. Realiza o levantamento e processamento de informações sobre o território catarinense (tipos de rocha, solos, relevo, recursos hídricos e cobertura vegetal) que, obtidas através de imagens de satélite, permitem conhecer características e monitorar o meio ambiente, acompanhando invasões de áreas de preservação, desmatamentos e derramamentos de óleo no mar.
- Estudos e Pesquisas Ambientais, nos quais os especialistas desenvolvem pesquisas sobre as condições originais e atuais da flora e fauna catarinense, tornando-as de conhecimento público através de publicações técnicas distribuídas a cientistas da área, instituições ambientais de todo país, bibliotecas, prefeituras, escolas e Organizações Não Governamentais – ONGs.

- Pesquisa da balneabilidade, um monitoramento da qualidade das águas do mar para o banho humano que a FATMA realiza desde 1976 em todo litoral catarinense, semanalmente durante a temporada de Verão e mensalmente durante todo o ano. Seguindo critérios da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), os técnicos avaliam os pontos que estão poluídos e, portanto, impróprios para o banho, disponibilizando boletins com os resultados à imprensa, às prefeituras do litoral, à população e aos turistas.



Você sabia que existem evidências de uso deliberado do fogo para a limpeza de florestas no período de 60.000 anos antes de Cristo? Que por volta de 1700 foram instaurados os primeiros processos ecológicos contra uma fábrica de cloreto de mercúrio que emanava gases tóxicos, em Finale, na Itália? Que a constituição brasileira de 1988 destaca a necessidade de se promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino, bem como a conscientização pública para a preservação do meio ambiente?

Saiba mais...

Para ampliar seu conhecimento acerca do assunto abordado nesta Unidade, recomendamos a leitura da obra: *A grande transformação ambiental: uma cronologia da dialética do homem-natureza* (2008), de Marcel Bursztyn e Marcelo Persegona, publicada pela editora Garamond.

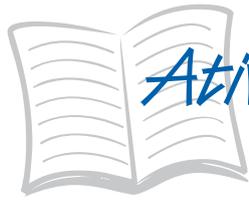
Resumindo

Nesta Unidade, aprendemos como evoluiu a preocupação ambiental na sociedade e abordamos alguns desastres ambientais e como eles influenciaram no meio ambiente. Tivemos também a oportunidade de conhecer dados referentes à discussão sobre o que significa desenvolvimento. A importância do meio ambiente foi destacada a partir do conjunto de serviços que o planeta fornece à humanidade e foram apresentados alguns elementos de degradação ambiental que podem comprometer a própria sobrevivência da espécie humana. Por último, foram apresentados dois instrumentos importantes que surgem a partir da tomada de consciência ambiental: a Educação Ambiental, com suas características e potencialidades, e o marco regulatório, legislação, que serve para orientar as relações entre o Homem e a Natureza.

Chegamos ao final da Unidade 1. Você poderá conferir se entendeu bem o que estudou aqui, respondendo às atividades propostas a seguir.

Não se esqueça de que estamos à sua disposição para auxiliar no que for necessário.

Bons estudos!



Atividades de aprendizagem

1. Nesta Unidade, tratamos do crescimento da crise ambiental destacando alguns acidentes ambientais. Pesquise, na Internet, em jornais, revistas, ou próximo ao local onde você estuda ou trabalha, exemplos de eventos que poderiam ser chamados de acidentes ambientais.
2. Toda organização, no desenvolvimento das suas atividades, provoca algum impacto no seu entorno (seja ele direto ou indireto). Pesquise um exemplo de impacto ambiental em uma empresa de sua escolha e o descreva.
3. Um importante instrumento que surgiu a partir do crescimento da preocupação ambiental foi o refinamento do marco regulatório, ou seja, do conjunto de leis que tratam da questão ambiental. Identifique alguma lei ou norma, na cidade ou estado onde você mora, que pode ser considerada um instrumento legal relacionado à questão ambiental.

2

UNIDADE

Ecodesenvolvimento, Desenvolvimento Sustentável e Sustenta- bilidade

Objetivo

Nesta Unidade, você aprenderá o significado dos conceitos de ecodesenvolvimento, desenvolvimento sustentável e sustentabilidade. Para tanto, veremos o surgimento desses termos em uma perspectiva histórica, focando principalmente nas diferentes dimensões do desenvolvimento: social, econômico e ecológico.

As Origens do Ecodesenvolvimento

Caro estudante,

Vamos iniciar a Unidade 2, primeiramente estudando o ecodesenvolvimento e depois o desenvolvimento sustentável. É importante pensar sobre o conhecimento que temos do assunto e como o utilizamos no nosso dia a dia. Agora vamos ao que interessa!

Bons estudos!

O conceito de ecodesenvolvimento surgiu durante os anos de 1970, por conta da polêmica gerada na primeira [Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo](#), entre aqueles que defendiam o desenvolvimento a qualquer preço, mesmo pondo em risco a própria natureza, e os partidários das questões ambientais. O termo foi proposto por Maurice Strong e, em seguida, ampliado por Ignacy Sachs, que, além da preocupação com o meio ambiente, incorporou as devidas atenções às questões sociais, econômicas, culturais, de gestão participativa e ética, chamando de ecossociodesenvolvimento o ecodesenvolvimento.

O conceito de ecodesenvolvimento, proposto por Strong em junho de 1973, consistia na definição de um estilo de desenvolvimento adaptado às áreas rurais do Terceiro Mundo, baseado na utilização criteriosa dos recursos locais, sem comprometer o esgotamento da natureza, com o intuito de evitar a cópia do modelo de crescimento Fordista (LAYRARGUES, 1997).

Na década de 1980, Ignacy Sachs se apropria do conceito e elabora estratégias para o ecodesenvolvimento, partindo de três pilares: eficiência econômica, prudência ecológica e justiça social. Entre as condições para tornar o conceito operacional, destacamos a necessidade do amplo conhecimento das culturas e dos ecossistemas, sobretudo, em como as pessoas se relacionam com o ambiente e como elas enfrentam seus dilemas cotidianos; bem como o envolvimento dos cidadãos no planejamento das estratégias, pois eles são os maiores conhecedores da realidade local (LAYRARGUES, 1997).

Lembre-se de que já vimos sobre essa Conferência na Unidade 1.

Vieira (*apud* SACHS, 2007) abre o livro de Sachs afirmando que o conceito de ecodesenvolvimento é um novo estilo com um novo enfoque de planejamento e gestão, direcionado por necessidades humanas fundamentais, população com autoconfiança e respeito ao meio ambiente.

Além disso, o ecodesenvolvimento recomenda que sejam buscadas soluções para problemas específicos em cada região, abrindo assim uma percepção mais ampla da diversidade de contextos socioecológicos possíveis (SACHS, 2007).

A partir dessas ideias iniciais do ecodesenvolvimento que Sachs (2007) esboça surge a percepção pela comunidade científica da necessidade de novos modelos de desenvolvimento que incluíssem não apenas o aspecto econômico, como também o social e ecológico. Assim no final da década de 1980 intensificam-se as discussões e surgem então os muitos conceitos de desenvolvimento sustentável.

Conceitos de Desenvolvimento Sustentável

O conceito de desenvolvimento sustentável é resultado de um longo processo de reavaliação da relação existente entre a sociedade civil e seu meio natural. Como percebemos pela leitura feita até agora, foi a partir do aparecimento da crise ambiental e, conseqüentemente, da emergência da consciência ambiental, que as sociedades contemporâneas começaram a se defrontar com a ideia de limites ao crescimento.

O termo **desenvolvimento sustentável** foi primeiramente discutido pela World Conservation Union, também chamada de International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), no documento intitulado *World's Conservation Strategy*. Esse documento afirma que, para o desenvolvimento ser sustentável, é preciso considerar aspectos referentes às dimensões social e ecológica, bem como a fatores econômicos, dos recursos vivos e não vivos e às vantagens de curto e longo prazo de ações alternativas (VAN BELLEN, 2005).

O Relatório Brundtland, elaborado a partir da World Commission on Environment and Development (WCED), traz uma das definições mais conhecidas quando afirma que o desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades (WCED, 1987).

Para algumas organizações não governamentais, e para o próprio programa das Nações Unidas em Meio Ambiente e Desenvolvimento, o desenvolvimento sustentável consiste na modificação da biosfera e na aplicação de seus recursos para atender às necessidades humanas e aumentar a sua qualidade de vida. E para assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento, devemos considerar os fatores social, ecológico e econômico dentro das perspectivas de curto, médio e longo prazo (VAN BELLEN, 2005).

O termo desenvolvimento sustentável pode ser visto como palavra-chave desta época, existindo para esse conceito numerosas definições. Apesar disso, ou talvez devido exatamente a esse fato, não podemos saber exatamente o que o termo significa. As duas definições comumente mais

Para conhecer maiores detalhes do Relatório Brundtland acesse: <<http://www.mudancasclimaticas.andi.org.br/node/91>>. Acesso em: 21 maio 2013.

dancas climaticas.andi.org.br/node/91>. Acesso em: 21 maio 2013.

conhecidas, citadas e aceitas são a do [Relatório Brundtland](#) (WCED, 1987) e a do documento conhecido como Agenda 21. A definição do Relatório Brundtland apresenta a questão das gerações futuras e suas possibilidades e contém dois conceitos-chave: o conceito de necessidade, referindo-se particularmente às necessidades dos países mais subdesenvolvidos, e a ideia de limitação, imposta pelo estado da tecnologia e de organização social para atender às necessidades do presente e do futuro (VAN BELLEN, 2005).

A partir de um documento lançado nesse encontro, o desenvolvimento, para que seja considerado sustentável, deve levar em conta aspectos referentes às dimensões social e ecológica, a fatores econômicos, recursos vivos e não vivos e às vantagens de curto e longo prazo de ações alternativas (VAN BELLEN, 2004).

Ou seja, o foco desse conceito está na integridade ambiental e na dimensão humana. No referido relatório, o desenvolvimento somente é sustentável se atender às necessidades das gerações presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades. O que podemos perceber então é que a partir do Relatório de Brundtland houve o equilíbrio, dentro do conceito de desenvolvimento sustentável, entre as dimensões econômica, ambiental e social.

Como vimos, os desastres ambientais que iniciaram a preocupação com a relação homem-meio ambiente entre os anos 1980 e 1990, marcaram as transformações ocorridas no pensamento a respeito das formas de desenvolvimento. Esses desastres, como o acidente na usina nuclear de Chernobyl e o vazamento de petróleo do navio Exxon Valdez, provocaram comoção e irritação nas populações da Europa e América do Norte.

Todavia, esses acidentes não causam maior estrago no meio ambiente do que a degradação contínua provocada pelo homem, através da agricultura, dos automóveis, desmatamentos, apenas para citar alguns exemplos. Os acidentes localizados serviram principalmente para alertar a população mundial de que a relação homem-meio ambiente precisa ser mais sustentável.

A partir dessa reflexão em nível mundial, surgem alternativas novas para amenizar os impactos do homem nessa relação. O que podemos perceber aparentemente é que tem ocorrido uma diminuição da dependência das sociedades em relação aos recursos naturais: pela diminuição da produção e do consumo de recursos energéticos intensivos, pelo crescimento do setor de serviços e pelo consumo de produtos energéticos não intensivos, com

sistemas tecnológicos mais eficientes, de alta produtividade e com uma entrada relativamente baixa de recursos naturais (VAN BELLEN, 2005). Assim, depois de saber o que é o desenvolvimento sustentável, ecodesenvolvimento e como tais conceitos nasceram, pois a sustentabilidade não é apenas ambiental, pudemos constatar que o desenvolvimento considerado sustentável deve abranger mais dimensões além da ambiental.

Então, prepare-se, pois vamos conhecer a seguir as demais dimensões da Sustentabilidade!



Dimensões da Sustentabilidade

Habitat – lugar em que alguém se sente em seu ambiente ideal. Fonte: Houaiss (2009).

Em todas as publicações sobre desenvolvimento sustentável há uma linha comum e um consistente conjunto de características que aparecem para definir essas condições (SCHENINI, 1999). Segundo Mota (1997), o desenvolvimento sustentável é um processo de mudança em que o uso dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a ação institucional, possuem potencial para atender às necessidades humanas. Com o desenvolvimento sustentável temos uma resposta às perguntas de como alcançar um desenvolvimento econômico duradouro sem exaurir os recursos naturais; de como legar aos descendentes humanos um *habitat* no qual possam continuar melhorando sempre as suas condições de vida, tornando-as superiores às herdadas das gerações anteriores, como afirma Mota (1997).

A aplicação do Desenvolvimento Sustentável está na identificação das oportunidades a serem aproveitadas, pois o perigo hoje está claro: crescimento explosivo da população, com rápido esgotamento dos recursos, juntamente com mais urbanização e industrialização.

Segundo Sachs (1993), para melhor entender as concepções da sustentabilidade, devemos olhar para o processo de desenvolvimento a partir de dimensões diferenciadas. Essas dimensões são apresentadas a seguir:

- **Sustentabilidade social:** para obter um desenvolvimento que não se omita das questões sociais, buscando um novo paradigma cultural que privilegie o “ser” e não o “consumismo do ter”, como representação da qualidade de vida, concedendo o direito da cidadania plena para amplos segmentos da população. A sustentabilidade pela perspectiva social prioriza a presença do homem, sendo que sua maior preocupação é com o bem-estar humano, a condição humana e os meios para aumentar a qualidade de vida (VAN BELLEN, 2005). Sachs (1997) afirma que a sustentabilidade social refere-se a um processo de desenvolvimento que leve a um crescimento estável com distribuição equitativa de renda, diminuindo então as diferenças entre os vários níveis sociais e melhorando as condições de vida das populações em geral.

- **Sustentabilidade econômica:** na abordagem macroeconômica, possibilita ao planejador governamental realizar alocações e fluxos de recursos de forma mais eficaz, com redução dos custos sociais e ambientais. Na abordagem empresarial sobressai-se a necessidade de geração de emprego e renda. De acordo com a perspectiva econômica da sustentabilidade, ela deve atender três objetivos: a alocação, a distribuição e a escala. Uma boa alocação é aquela que disponibiliza recursos em função das preferências individuais, dadas pela capacidade de pagamento e mensuradas pelo preço. O objetivo da distribuição se relaciona com a divisão dos recursos entre as pessoas; já a escala, se refere ao volume do fluxo de matéria e energia, a matéria que é retirada do ambiente em forma de matéria bruta de baixa entropia e devolvida em forma de resíduos com alta entropia. Assim, a sustentabilidade econômica busca a alocação e a distribuição eficientes dos recursos naturais dentro de uma escala apropriada. Logo, o capital natural não deve ser tratado independentemente do sistema todo, mas como parte integrante (HARDI; BARG, 1997).
- **Sustentabilidade ecológica:** busca obter a harmonia do desenvolvimento com a preservação da natureza, limitando a exploração dos recursos não renováveis, reduzindo os volumes de poluição e procurando soluções inovadoras nas áreas das tecnologias limpas e de gestão ambiental. Na perspectiva ambiental da sustentabilidade, a preocupação maior desse enfoque é com o impacto das atividades do ser humano no meio ambiente. Essa sustentabilidade significa ampliar a capacidade do planeta ao mesmo tempo manter a deterioração em um nível mínimo.
- **Sustentabilidade cultural:** é aqui que encontramos os fundamentos da viabilização das outras dimensões do desenvolvimento sustentável, pois é através dela que se preservam as origens ou as raízes culturais de qualquer povo ou empresa, e também, que se abrem as possibilidades psicopedagógicas para o fortalecimento dos hábitos culturais que viabilizarão as medidas e ações necessárias para a obtenção do Desenvolvimento Sustentável. O aspecto cultural está relacionado com a modernização sem que ocorra o rompimento com a identidade cultural das regiões.

No que se refere à sustentabilidade pela perspectiva geográfica, ela pode ser alcançada por meio de uma melhor distribuição dos assentamentos humanos e das atividades econômicas, através de uma configuração rural-urbana mais adequada do ponto de vista ecológico e social, preservando, então, a diversidade ecológica e garantindo a melhoria da qualidade de vida dessas pessoas (VAN BELLEN, 2005).

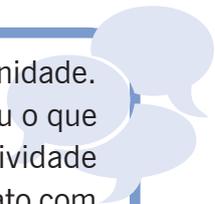
Vimos, então, que a sustentabilidade tem dimensões além da ambiental que, se trabalhadas juntas, chegam ao almejado desenvolvimento sustentável. A partir disso, podemos perceber a dificuldade de obter a sustentabilidade, pois devemos trabalhar com dimensões que se complementam, mas que, dependendo de como o desenvolvimento é trabalhado, podem ser antagônicas. Agora vamos analisar mais detalhadamente quais são os reflexos da questão ambiental sobre a gestão das entidades, públicas e privadas.

Saiba mais...

Você sabia que em 1970 foi criada a Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (EPA), que serve de referência à proliferação de organismos governamentais de regulação e proteção ambiental? Que em 1987 foi publicado o Relatório *Nosso Futuro Comum*, ou Relatório *Brundtland*, redigido pela Comissão para o Ambiente e Desenvolvimento da ONU, presidida por Gro Harlem Brundtland, na época, a primeira ministra da Noruega? O relatório atraiu o interesse do público, pois identificava os principais problemas ambientais salientando as ligações entre a pobreza no Terceiro Mundo e a degradação ambiental. Para saber mais sobre o assunto, leia: *A grande transformação ambiental: uma cronologia da dialética do homem-natureza*, (2008), de Marcel Bursztyn e Marcelo Persegona. Disponível em: <<http://tinyurl.com/2bjh3ps>>. Acesso em: 24 abr. 2013.

Resumindo *r*

Nesta Unidade, aprendemos sobre o Ecodesenvolvimento, que deu início à discussão sobre desenvolvimento sustentável. Vimos também que o desenvolvimento sustentável é um tema urgente de ser tratado para que não ocorram novos desastres ambientais, e também para que o nosso consumo e produção sejam mais conscientes. Em seguida, podemos observar que a sustentabilidade não é apenas uma questão ambiental; ela possui mais dimensões, como a econômica, a social, a cultural e a geográfica, também abordadas aqui. Com isso em mente, vamos fazer a atividade de aprendizagem!



Muito bem, chegamos ao final de mais uma Unidade. Este é o momento de você conferir se entendeu o que abordamos aqui. Para tanto, responda à atividade proposta a seguir e, se precisar, entre em contato com seu tutor, pois ele está à sua disposição para auxiliar no que for necessário.

Bons estudos!



Atividades de aprendizagem

1. Nesta Unidade, abordamos o conceito de desenvolvimento sustentável, que amplia a noção de desenvolvimento incorporando novas dimensões a esse conceito. Procure agora, da mesma forma que foi feito na atividade de aprendizagem da Unidade 1, identificar uma organização que tenha impactos sobre o seu entorno e tente avaliar esses impactos considerando ao menos três dimensões: ambiental, econômica e social. Lembre-se: na Unidade anterior estávamos estudando sobre a questão ambiental, agora tentaremos ampliar essa concepção.

3

UNIDADE

Gestão Ambiental

Objetivo

Nesta Unidade, você compreenderá as diferentes ferramentas de gestão que procuram eliminar ou reduzir os impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Primeiramente, exploraremos um pouco mais o conceito de gestão e seus diferentes níveis para, a partir disso, apresentar e explorar uma série de instrumentos de gestão ambiental que operam em uma perspectiva de adequar o funcionamento das organizações com o seu entorno natural.

Conceito de Gestão

Caro estudante,

Nesta Unidade, trataremos dos conceitos que englobam a Gestão Ambiental, seus níveis e instrumentos. Vamos compreender o que é Responsabilidade Ambiental Corporativa e também aprender no que consistem as normas ISO 14001, entendendo o que são e como são utilizadas. No final da Unidade, estudaremos sobre Auditoria Ambiental, Marketing e Rotulagem Ambiental. É importante que você leia com atenção todo o conteúdo e, em caso de dúvidas, entre em contato com o seu tutor.

Bons estudos!

Por definição, gestão é o ato de gerir (gerência; administração; direção); e pode ser entendida como o processo de tomar decisões sobre objetivos e recursos. Ou seja, é a ação de integrar pessoas, estruturas e recursos orientados para um objetivo comum.

Essa definição nos remete à existência de uma instituição a ser gerida ou administrada, seja pública ou privada, cabendo aos gestores adotarem práticas responsáveis de gestão aliadas aos objetivos das organizações. Para tanto, Andrade, Tachizawa e Carvalho (2002) afirmam que a preocupação com as questões ambientais extrapolou a função exclusiva de proteção para tornar-se também uma função da administração ou da gestão.

O gerenciamento ambiental não se limita à Ciência da Administração Pública ou Privada, segundo Andrade, Tachizawa e Carvalho (2002); ele reúne questões ligadas à Sociologia, Economia, Finanças, Teoria do Estado, Teoria das Organizações, Psicologia, Direito e Planejamento etc. Portanto, os problemas de gestão ambiental não são meramente administrativos.

As organizações já começaram a enxergar esse desafio como uma estratégia de crescimento e sobrevivência; portanto, é inegável a importância que os gestores e administradores exercem e a necessidade da inserção de tecnologias de gestão para o desempenho socialmente responsável por parte das organizações e dos diferentes tipos de negócios.

Segundo Tachizawa (2010), o novo contexto econômico caracteriza-se por uma rígida postura dos clientes, voltada às expectativas de interagir com organizações éticas e que atuem de forma ecologicamente responsável. Assim, a gestão de negócios com preocupação ambiental torna-se um importante instrumento para capacitação e criação de condições de competitividade para as organizações, qualquer que seja seu segmento de mercado.

Gestão Pública

A gestão pública pode ser entendida como a atividade de gestão, visando à satisfação dos interesses e das necessidades coletivas. A gestão pública tem como principal objetivo o interesse público e deve obedecer aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência.

A administração pública pode ser direta ou indireta.

- Administração pública direta é composta pelos órgãos aos quais foram atribuídas as atividades administrativas do Estado, como a União, Estados, Municípios e Distrito Federal.
- Já a administração pública indireta é composta por entidades que possuem personalidade jurídica própria, como autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista.

A gestão pública, ou administração pública, compreende a administração direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e abrange as entidades com personalidade jurídica de direito privado sob o controle do poder público e das fundações por ele instituídas e mantidas (BIDERMAN *et al.*, 2008).

A administração pública não regula somente a economia mediante leis, incentivos e subvenções, mas também participa ativamente no mercado e na qualidade de vida dos consumidores: compra produtos, contrata serviços e obras, segundo as necessidades, igual a qualquer outra empresa particular.

Assim como na gestão privada, a gestão pública necessita considerar as questões ambientais como fator de sustentabilidade. Por isso, foi criada a agenda ambiental na administração pública, ou a chamada **A3P**, um programa que cuida da inserção de critérios ambientais nas áreas de governo visando a minimizar ou eliminar os impactos ao meio ambiente provocados por atividades administrativas ou operacionais.

A construção de uma nova cultura institucional na administração pública, voltada para a qualidade de vida no trabalho, para a adoção de critérios ambientais corretos e de práticas sustentáveis, em todos os níveis

Para conhecer detalhadamente a A3P acesse: <<http://www.mma.gov.br/component/k2/item/8852-agenda-ambiental-na-administra%C3%A7%C3%A3o-p%C3%BAblica-%E2%80%93-93-a3p>>. Acesso em: 17 maio 2013.

de governo, requer o comprometimento das instituições e dos servidores públicos que nelas trabalham, pois de nada adiantarão as ações educativas decorrentes de programas e projetos governamentais se, dentro de nossos locais de trabalho, nos tornarmos seus meros espectadores (AGENDA, 2001).

Gestão Ambiental e seus Níveis

Gestão ambiental é a administração das atividades econômicas e sociais, a fim de utilizar, da melhor maneira, os recursos naturais, preservando a biodiversidade e amenizando os impactos ambientais. Segundo Barbieri (2007), a gestão ambiental pode ser entendida como diretrizes e atividades administrativas e operacionais com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pela ação do homem, quer evitando que eles surjam.

A evolução dos cuidados com o meio ambiente surge exatamente com a preocupação expressa pela definição de desenvolvimento sustentável, e segundo D'Avignon (1996), essa evolução corresponde às exigências da comunidade internacional de um desenvolvimento compatível com as condições físicas e biológicas do planeta e com a sobrevivência condigna das gerações futuras.

Os problemas ambientais globais exigem respostas globais. Segundo Barbieri (2007), os impactos ambientais praticados por uma empresa podem ser classificados em internos e externos ao país onde ela se situa, embora os limites entre eles nem sempre sejam fáceis de serem estabelecidos. A degradação ambiental que não ultrapassa o território de um país seria apenas um problema de ordem interna. Porém, como as questões concernentes à competitividade das empresas ocorrem em um espaço internacionalizado, esse problema também adquire uma dimensão internacional.

Segundo o mesmo autor, qualquer proposta de gestão ambiental inclui no mínimo três dimensões:

- Dimensão espacial: área na qual se espera que as ações de gestão ambiental tenham eficácia.
- Dimensão temática: delimita as questões ambientais às quais as ações se destinam.
- Dimensão institucional: refere-se aos agentes que tomaram as iniciativas de gestão.

A preocupação dos gestores quanto às questões ambientais pode ser percebida nos eventos que contribuíram para o seu aparecimento. Na década de 1960, foi fundado o chamado Clube de Roma, que divul-

gou um relatório, denominado *Os Limites para o Crescimento*, elaborado por meio de simulações matemáticas em que foram feitas projeções de crescimento populacional, poluição e esgotamento de recursos naturais da terra (BARBIERI, 2006). Nessa mesma época, Moura (2002) comenta que aumentaram as atividades de regulamentação e de controle ambiental.

Inicialmente, as questões ambientais eram tratadas de forma pontual, sem qualquer preocupação com os processos de desenvolvimento. Somente em 1972, com a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, surge a preocupação integrada entre meio ambiente e desenvolvimento. Segundo Barbieri (2007), não era mais possível falar seriamente em desenvolvimento sem considerar o meio ambiente e vice-versa, surgindo um novo conceito de desenvolvimento, denominado **desenvolvimento sustentável**.

Já na década de 1990, ocorreu no Rio de Janeiro a **Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento**, também conhecida como Cúpula da Terra, Rio 92, ou Eco 92, na qual foi proposta a criação, junto à International Organization for Standardization (ISO – Organização Internacional para Normalização), de um grupo especial para estudar as normas ambientais (D'AVIGNON, 1996).

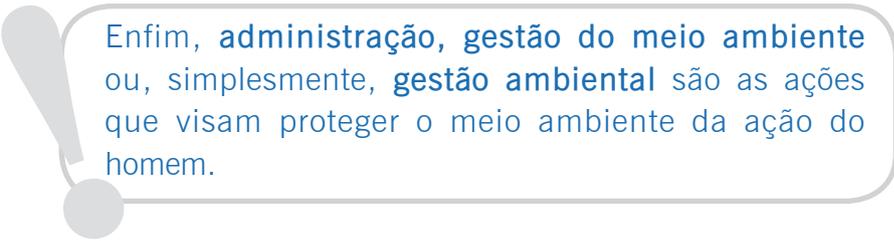
Essa Conferência mostrou que no final do século XX a questão ambiental ultrapassava os limites das ações isoladas e localizadas para constituir-se em uma preocupação mundial (VALLE, 2002). Um dos documentos principais produzidos na Cúpula da Terra, segundo Moura (2002), foi a Agenda 21, que propõe o uso mais racional de matérias-primas e de energia para a produção de bens e serviços, a realização de pesquisas sobre novas formas de energia, além de motivar a visão de desenvolvimento sustentável para prevenir as necessidades das gerações do Século XXI.

Também na década de 1990, no que diz respeito ao lado empresarial, entraram em vigor as normas internacionais de gestão ambiental da série ISO 14000, que constituem o coroamento de uma longa caminhada em prol da conservação do meio ambiente e do desenvolvimento em bases sustentáveis. Para as organizações que adotaram essas normas, a questão ambiental deixa de ser um tema-problema, para tornar-se parte de uma solução maior, como o correto posicionamento da empresa na sociedade, por meio do respeito ao meio ambiente e da qualidade e competitividade de seus produtos.

Além dessas questões apresentadas, destacamos também um evento ocorrido mais recentemente, em 1997, denominado Protocolo de Kyoto,

Leia mais sobre essa Conferência em: <<http://www.crescer.org/glosario/c.htm>>. Acesso em: 24 abr. 2013.

nome do documento final assinado por alguns países industrializados que comprometeram-se a diminuir, até 2012, a emissão de gases que prejudicam o planeta em 5,2% (calculados com base nos níveis de emissões de 1990).



Enfim, **administração, gestão do meio ambiente** ou, simplesmente, **gestão ambiental** são as ações que visam proteger o meio ambiente da ação do homem.

Barbieri (2007) afirma que a preocupação com o meio ambiente, antes restrita a pequenos grupos de artistas, cientistas e alguns políticos, atingiu também amplos setores da população em todo o mundo e tende a atingir cada vez mais à medida que as populações se dão conta de que os problemas ambientais não afetam apenas a qualidade de vida atual, mas comprometem a sobrevivência das futuras gerações.

No sentido de auxiliar as organizações a melhorarem seu desempenho socioambiental, Nascimento, Lemos e Mello (2008) descrevem os 16 princípios de gestão ambiental para alcançar o desenvolvimento sustentável propostos pela Câmara de Comércio Internacional (CCI) em 1990:

- Prioridade organizacional (estabelecimento de políticas e práticas adequadas ao ambiente natural).
- Gestão integrada como elemento de administração.
- Processo de melhoria (desempenho ambiental interno e externo).
- Educação do pessoal.
- Prioridade de enfoque (estudo das repercussões ambientais no desenvolvimento de projetos).
- Produtos e serviços (*ecodesign*).
- Orientação ao consumidor (disponibilidade de informação ao público).
- Equipamentos e operacionalização (busca da eficiência no uso dos equipamentos, insumos e matérias-primas).
- Pesquisa (busca de redução dos impactos ambientais).
- Enfoque preventivo (prevenção à poluição).
- Fornecedores e subcontratados (transferência da responsabilidade para toda a cadeia produtiva).

- Planos de emergência (prevenir-se da repercussão de acidentes).
- Transferência de tecnologia (disseminação nos setores privados e público).
- Contribuição com o esforço comum (participação no desenvolvimento de políticas públicas e privadas).
- Transparência de atitude (antecipar e responder às preocupações da comunidade em relação a riscos e impactos de suas operações).
- Atendimento e divulgação (monitoramento do desempenho ambiental).

Instrumentos de Gestão Ambiental

Na medida em que aumenta a preocupação por parte das empresas com as questões ambientais, surge a necessidade da adoção de instrumentos de gestão ambiental que, aliados ao modelo de gestão da organização, possam orientar as atividades, processos e pessoas para o alcance dos objetivos ambientais. Alguns instrumentos podem ser aplicados a qualquer tipo de organização, independente do porte ou setor de atuação, outros destinados à orientação e educação ambiental, outros voltados à produtos, processos, melhorias no ambiente de trabalho ou ainda servirem de instrumentos de políticas públicas. Enfim, existem diversos instrumentos de gestão e cada organização adota o que melhor se adapta à missão e às estratégias da empresa.

Ecoeficiência

Ecoeficiência é um modelo de gestão ambiental empresarial que surgiu, em 1992, através da World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), uma coligação de 150 empresas internacionais preocupadas com o desenvolvimento sustentável. Em 1993, em um *workshop* foi definido o seu conceito:

A ecoeficiência atinge-se através da oferta de bens e serviços a preços competitivos, que, por um lado, satisfaçam as necessidades humanas e contribuam para a qualidade de vida e, por outro, reduzam progressivamente o impacto ecológico e a intensidade de utilização de recursos ao longo do ciclo de vida, até atingirem um nível, que, pelo menos, respeite a capacidade de sustentação estimada para o planeta Terra (WBCSD, 2000, s./p.).

Segundo Barbieri (2007), em 1993, os Ministros do Meio Ambiente dos países que integram a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) identificaram a ecoeficiência como uma proposta promissora para as empresas, governos e famílias e passaram a recomendá-la. Assim, a OCDE definiu a ecoeficiência como “a eficiência com a qual

os recursos ecológicos são utilizados a serviço das necessidades humanas”; como um cálculo de “saída” (o valor dos produtos e serviços produzidos por uma empresa, setor ou economia, como um todo) dividido pela “entrada” (a soma das pressões ambientais geradas pela empresa, setor ou economia).

Segundo o WBCSD (2000), a ecoeficiência é uma filosofia de gestão que encoraja o mundo empresarial a procurar melhorias ambientais que potenciem, paralelamente, benefícios econômicos. Concentra-se em oportunidades de negócio e permite que as empresas se tornem mais responsáveis do ponto de vista ambiental e mais lucrativas. Incentiva a inovação e, por conseguinte, o crescimento e a competitividade.

A European Environment Agency (Agência Europeia para o Ambiente), que pretende utilizar os indicadores da ecoeficiência para quantificar o progresso rumo à sustentabilidade em nível macro, define a ecoeficiência como “**mais bem-estar a partir de menos natureza**” e afirma que isso é possível através da separação da utilização de recursos e descargas poluentes do desenvolvimento econômico.

O WBCSD identificou sete elementos que os negócios podem utilizar para melhorar a ecoeficiência:

- redução da intensidade material;
- redução da intensidade energética;
- redução da dispersão de substâncias tóxicas;
- aumento da reciclabilidade;
- otimização do uso de materiais renováveis;
- prolongamento do ciclo de vida dos produtos; e
- aumento da intensidade do serviço.

Ainda de acordo com o WBCSD, existem quatro áreas potenciais fornecedoras de oportunidades para aumentar a ecoeficiência:

- Através da reengenharia dos processos, para reduzir o consumo de recursos, a poluição e evitar riscos; e ao mesmo tempo poupar custos.
- Revalorizar os subprodutos, ou seja, permitir a criação de mais valor com menos recursos.
- Reconceber os seus produtos.
- Repensar os mercados, encontrando novas formas para suprir as necessidades dos clientes.

Todas essas potenciais oportunidades estão representadas na Figura 3.

PROCURANDO OPORTUNIDADES ECOEFICIENTES

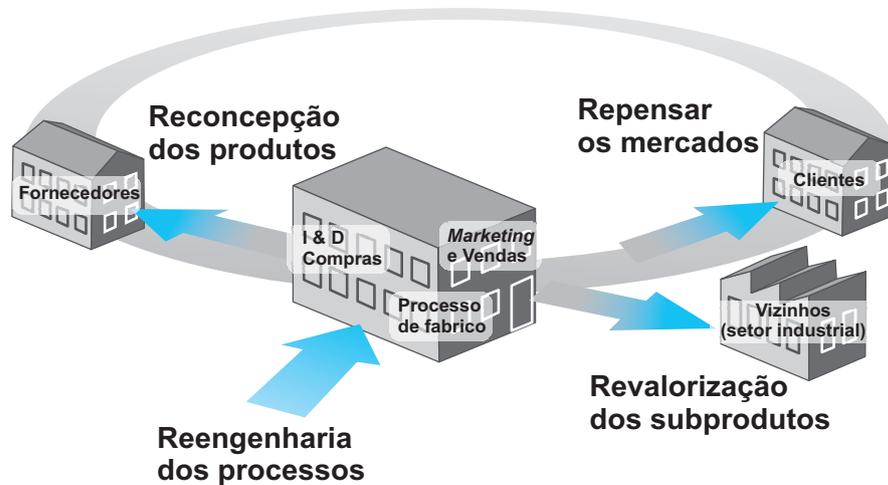


Figura 3: Procurando oportunidades ecoeficientes

Fonte: Adaptado de WBCSD (2000)

Além de servir como um modelo de gestão empresarial, a ecoeficiência é também um modelo para toda a sociedade, governos, ONGs etc., que partilham da mesma responsabilidade por um desenvolvimento sustentável. Para isso, o WBCSD propõe 12 ações-chave, que, se forem adotadas pelos diversos grupos de interesse, contribuirão para que o mundo avance rumo a um futuro ecoeficiente.

- Líderes governamentais e funcionários públicos:
 - Estabelecer metas macroeconômicas da ecoeficiência e critérios de conversão para o desenvolvimento sustentável.
 - Integrar medidas políticas para reforçar a ecoeficiência (por exemplo, através da eliminação de subsídios, interiorizando questões externas e efetuando mudanças na política tributária).
 - Trabalhar para mudar as regras e os sistemas das políticas internacionais para o comércio, transações financeiras etc., como forma de apoiar uma maior produtividade de recursos e redução de emissões, assim como melhorias das condições dos desprivilegiados.

- Líderes da sociedade civil e consumidores:
 - Encorajar os consumidores a preferirem produtos e serviços ecoeficientes e mais sustentáveis.
 - Apoiar as medidas políticas para criação das condições enquadradoras, que recompensam a ecoeficiência.
- Docentes:
 - Incluir a ecoeficiência e a sustentabilidade nos currículos dos ensinos secundário e superior e utilizá-las em programas de investigação e desenvolvimento.
- Analistas financeiros e investidores:
 - Reconhecer e recompensar a ecoeficiência e a sustentabilidade como critérios de investimento.
 - Ajudar as empresas ecoeficientes e líderes da sustentabilidade a comunicar ao mercado financeiro o progresso e os benefícios relacionados com o negócio.
 - Promover e utilizar instrumentos de avaliação e índices de sustentabilidade para apoiar os mercados e ajudar a alargar o conhecimento sobre os benefícios da ecoeficiência.
- Líderes de negócio:
 - Integrar a ecoeficiência na estratégia de negócio, incluindo-a nas estratégias operacionais, de inovação do produto e marketing.
 - Apoiar as medidas políticas que recompensam a ecoeficiência.

Custos e Passivos Ambientais

Para Barbieri (2007), os passivos ambientais são as obrigações perante terceiros decorrentes de ações e problemas ambientais ocorridos no passado e reconhecidos como tal, segundo alguns critérios. Ou seja, podem ser definidos como qualquer obrigação da empresa relativa aos danos ambientais por ela causados.

Ainda segundo o autor, o reconhecimento da obrigação nem sempre é tarefa fácil, pois há diversas situações que geram controvérsias quanto à sua existência ou não, bem como quanto aos valores nela envolvidos, caso eles existam. Isso ocorre quando:

- Os aspectos ambientais da organização geram efeitos adversos difusos.
- Os efeitos apenas se manifestam muito tempo depois do fato gerador.
- Os efeitos resultam de uma diversidade de aspectos ambientais produzidos por várias organizações localizadas numa mesma área de influência.
- Há dúvidas sobre as relações entre os efeitos e os fatos geradores.
- Existem várias tecnologias de remediação disponíveis.
- Há dúvidas quanto à legislação aplicável.

Uma empresa, qualquer que seja seu estilo de gestão, possui “efeitos” socioambientais, e, segundo Tachizawa e Andrade (2008), estes são diferenciados em decorrência natural do setor econômico no qual ela está inserida. Esses efeitos podem ser representados na forma de passivos ambientais, ou seja, são os efeitos socioambientais no mercado.

Responsabilidade Social Ambiental Corporativa

Garantir produtos com qualidade, que atendam às necessidades dos clientes, a um menor preço e com boas condições de entrega, é fundamental. Mas, segundo Moura (2002), há produtos que os consumidores não procuram para comprar, no entanto, são impostos pelas empresas, como os poluentes, resíduos de várias espécies, odores, ruídos, matérias que incomodam e prejudicam a qualidade de vida. No intuito de manter a satisfação com os clientes é que as empresas estão se estruturando para melhorar seu atendimento.

Na concepção de Tachizawa (2010), a gestão ambiental é a resposta natural das empresas ao novo cliente: o consumidor “verde” e ecologicamente correto. A empresa verde é sinônimo de bons negócios, e no futuro será a única a empreender negócios de forma duradoura e lucrativa.

Em qualquer segmento econômico, o autor afirma que a gestão ambiental e a responsabilidade social são importantes instrumentos gerenciais para capacitação e criação de condições de competitividade.

Segundo Dias (2006), a responsabilidade ambiental empresarial se constitui em ações que vão além das obrigações legais, assumindo um conteúdo voluntário, através de iniciativas, programas e propostas que visem manter o meio ambiente natural, livre de contaminação e saudável para ser usufruído pelas futuras gerações.

A solução dos problemas ambientais, ou sua minimização exige uma nova atitude dos empresários e administradores, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões. Segundo Barbieri (2007), essas atitudes dificilmente surgem espontaneamente, como mostra a Figura 4. As preocupações ambientais dos empresários são influenciadas por três conjuntos de forças, que são: o governo, a sociedade e o mercado.

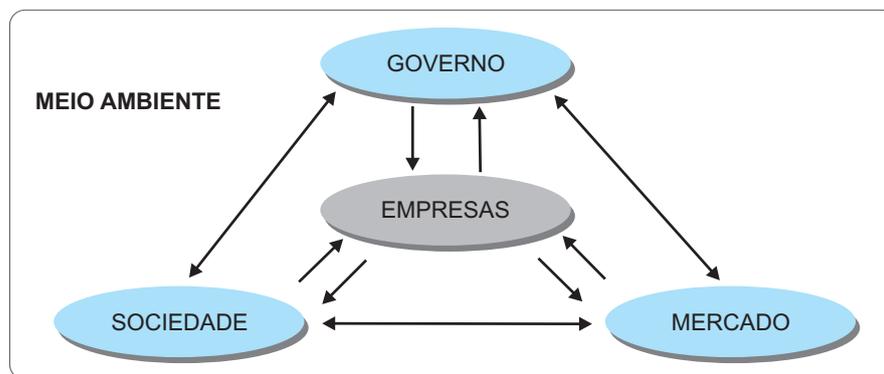


Figura 4: Gestão ambiental empresarial

Fonte: Barbieri (2007, p. 113)

Grande parte dos processos produtivos gera resíduos, sejam sólidos, líquidos ou gasosos. Para Moura (2002) existe a necessidade de dar um destino correto a esses resíduos, pois o problema vem se agravando cada vez mais diante do crescimento do seu volume, decorrente do aumento da população e do número de empresas.

As soluções devem ser escolhidas a partir de abordagens distintas, conforme sugerido por Valle (2002):

- Reduzir – abordagem preventiva, orientada para diminuir o volume e o impacto causado pelos resíduos.

- Reaproveitar – abordagem correta, direcionada para trazer de volta ao ciclo produtivo matérias-primas, substâncias e produtos extraídos dos resíduos depois que eles já foram gerados.
- Tratar – abordagem técnica e de cunho econômico, que visa alterar as características de um resíduo, neutralizando seus efeitos nocivos e conduzindo-o a uma valorização.
- Dispor – abordagem passiva, orientada para conter os efeitos dos resíduos, mantendo-os sob controle, em locais que devem ser monitorados.

O reaproveitamento, por sua vez, ressalta três aspectos:

- Reciclagem, quando há o reaproveitamento cíclico de matérias-primas de fácil purificação.
- Recuperação, no caso da extração de algumas substâncias dos resíduos.
- Reutilização e reúso, quando o reaproveitamento é direto, na forma de um produto; e reúso, depois de utilizado no processo.

Existem diversas razões para as empresas se preocuparem em melhorar os processos e o desempenho ambiental. Harrington e Knight (2001) citam como essa melhoria ajuda no desempenho da organização.

- Acesso ao mercado: normas de gestão ambiental podem ser pré-condições para se fazer um negócio.
- Gestão de Conformidade: um SGA garante uma forma sistemática e documentada de gerir e demonstrar a gestão de conformidade reguladora.
- Incentivos Reguladores: muitas jurisdições oferecem incentivos reguladores para quem implementar voluntariamente os SGA, principalmente a ISO 14001. Esses incentivos podem vir em forma de inspeções menos frequentes, aprovações, permissões consolidadas, atenuações de multas e penalidades, menos rigor na exigência de relatórios. E tudo isso pode também ajudar a melhorar as relações com os legisladores.
- Redução do risco: um SGA, como a ISO 14001, pode ser uma contribuição importante à devida análise de competência no caso de um acidente, porque garante uma forma de identificar e administrar sistematicamente o risco e a responsabilidade ambiental.

- Melhor acesso ao capital de baixo custo: como um sinal do empenho e compromisso com um bom desempenho ambiental, um SGA poderá dar à empresa mais acesso ao capital de baixo custo; poderá eventualmente, até se tornar uma condição para investimentos. Muitos investidores já estão fazendo algum tipo de investigação desse desempenho durante as transações, e muitos bancos estabeleceram pré-requisitos ambientais para os pedidos de empréstimo.
- Melhoria na eficiência do processo: a ISO 14001 exige um comprometimento com a preservação e uma abordagem sistemática para identificar os aspectos e impactos ambientais e para criar objetivos e metas, o que leva, em geral, à produção mais eficiente, enquanto o desperdício de energia e de matéria-prima é reduzido e os processos são reconsiderados.
- Melhoria na Gestão Global: em organizações cujas práticas de gestão são menos sofisticadas, uma abordagem sistemática, assim como é estabelecido pela ISO 14001, pode influenciar de forma positiva as demais questões-chave da organização e gerar maior estabilidade e maior confiança.
- Redução de Custos/Aumento da Receita, pela eliminação do desperdício: o uso racional dos recursos como água, energia, matérias-primas e diminuição da produção de resíduos e poluição.
- Relação com os clientes: os clientes podem exigir que seus fornecedores atendam a certos critérios ambientais específicos. A implementação de um SGA reconhecido pode ser uma forma de atender a essas expectativas.
- Melhoria na relação com os fornecedores: as empresas podem beneficiar-se quando seus fornecedores cumprem certas metas de política ambiental. Por isso, podem querer que seus fornecedores e associados apresentem garantias sobre o produto e o desempenho do sistema de gestão.
- Melhoria na relação com os funcionários: uma força de trabalho motivada e de qualidade pode representar muito no resultado final, uma vez que moral baixo e rotatividade alta podem custar caro para a empresa. O moral dos funcionários aumenta quando eles se sentem orgulhosos de estarem associados ao empregador.

- Melhoria na relação com os outros detentores de interesses. E melhoria na imagem pública.

Sistemas de Gestão Ambiental ISO 14001

As questões relacionadas com o meio ambiente, até pouco tempo atrás, eram enfrentadas com a definição de padrões e limites de emissões que deviam ser respeitados pelos geradores dos impactos ambientais. Valle (2002) afirma que não havia uma abordagem sistêmica do problema ambiental que relacionasse causas e efeitos de forma abrangente.

Esse mesmo autor afirma ainda que um novo passo para a abordagem sistêmica das atividades relacionadas com o meio ambiente foi dado, em 1992, pela British Standards Institution (BSI), com a homologação da norma BS 7750, que introduziu procedimentos para estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental nas organizações. A gestão ambiental tem sido, e com frequência permanece ainda, reativa, fragmentada e focalizada em apagar incêndios em vez de, primeiramente, evitar que ocorram. Por diversas razões, a gestão ambiental está agora evoluindo para uma abordagem mais sistêmica (TIBOR, 1996).

Um novo comitê técnico, TC-207, incumbido de elaborar a série de normas internacionais que assegurem a abordagem sistêmica à gestão ambiental e possibilitem a certificação ambiental de organizações e de produtos, foi constituído em 1993 pela International Organization for Standardization (ISO), o ISO/TC-207 – Gestão Ambiental. Essa nova série recebeu a designação de ISO 14000, a exemplo das normas ISO 9000, e aplica-se tanto às atividades industriais como às atividades extrativistas, agroindustriais e de serviços (VALLE, 2002).

A Série ISO 14000 se divide em dois grupos de normas, um voltado para a avaliação da organização e outro voltado à avaliação do produto, como mostra a Figura 5.

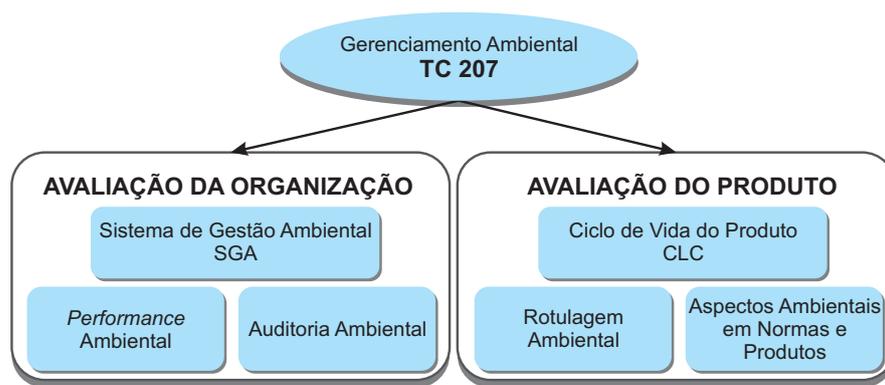


Figura 5: Série ISO 14000: Abrangência do TC 207

Fonte: Adaptada de Moreira (2001, p. 41) e Sasseville, Wilson e Lawson (1997 *apud* ALBERTON, 2003, p. 168)

O Brasil participa da ISO por meio da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, uma sociedade privada, sem fins lucrativos e reconhecida pelo governo brasileiro como o Fórum Nacional de Normalização. Além da ABNT, D'Avignon (1996) menciona que o Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO) determinou que o INMETRO estabelecesse junto ao Sistema Brasileiro de Certificação (SBC) uma estrutura de avaliação de conformidade para a área de meio ambiente, de acordo com as Normas ISO Série 14000.

Em 1994, foi criado, no âmbito da ABNT, um Grupo de Apoio à Normalização Ambiental (GANA), hoje transformado no **CB-38** – Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental. Segundo o CIMM (2007), suas principais atribuições no papel de representantes do Brasil são avaliar os documentos elaborados pelos grupos de trabalho, ou subcomitês da ISO, para apontar eventuais divergências entre as normas propostas e as leis brasileiras ou as convenções internacionais firmadas pelo país; e evitar que normas estabelecidas pela série ISO 14000 privilegiem práticas e tecnologias acessíveis apenas aos países do Primeiro Mundo. Ou seja, o CB-38 analisa se, e como, cada norma da ISO poderia prejudicar a competitividade brasileira no mercado internacional.

Para saber mais sobre o CB-38, acesse: <http://www.abnt.org.br/cb38/>. Acesso em: 25 abr. 2013.

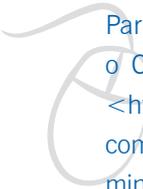


As organizações que buscam na qualidade ambiental um fator de sucesso para se posicionar bem no mercado em que atuam, encontram a oportunidade para se valorizar internacionalmente. Para Valle (2002), um dos méritos do sistema de normas ISO 14000 é a uniformização das rotinas e dos procedimentos necessários para uma organização certificar-se ambientalmente. A norma de série que orienta para essa certificação ambiental é a ISO 14001, denominada Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso.

A ISO 14000 é uma forma abrangente e holística de administrar o meio ambiente que inclui regulamentos, prevenção de poluição, conservação de recursos, e proteção ambiental (MOREIRA, 2006). Essa forma de administrar o meio ambiente é conhecida internacionalmente e tem caráter voluntário. Nenhuma empresa está obrigada a adotar essa gestão e, segundo a norma ISO 14001, isso pode resultar em investimento e não em custos, gerando retorno a curto, médio ou longo prazo.

A NBR ISO 14001 é uma norma que contém os requisitos que podem ser auditados para fins de certificação, registro ou autodeclaração e é a única norma do conjunto ISO 14000 que certifica ambientalmente uma organização. Tem por objetivo fornecer às organizações os elementos de um Sistema de Gestão Ambiental eficaz.

O processo de implantação de um sistema de gestão ambiental ISO 14001 apoia-se em uma espiral de melhoria contínua, que, segundo Abreu (2000), é o ciclo conhecido como “Ciclo PDCA”, sigla composta pelas iniciais das palavras inglesas *Plan, Do, Check, Action*.



Para saber mais sobre o Ciclo PDCA, acesse: <<http://www.datalyzer.com.br/site/suporte/administrador/info/arquivos/info80/80.html>>. Acesso em: 25 abr. 2013.



Figura 6: Modelo de sistema de gestão ambiental:
 PDCA (*Plan, Do, Check, Act*)
 Fonte: NBR ISO 14001/2004 – ABNT (*apud FIESP, 2007*)

Antes de iniciar o processo de implantação do SGA, Abreu (2000) afirma ser necessário verificar o estágio atual da empresa no que se refere às questões ambientais. Essa etapa é denominada por algumas empresas de Análise Crítica Preparatória ou Diagnóstico Preliminar, ou Revisão Inicial ou ainda Auditoria Preliminar.

Na Análise Crítica Preparatória não pode haver negligência, pois é nessa etapa que se visualiza em que ponto a empresa se encontra e o que se deve fazer para chegar ao ponto desejado. Segundo Abreu (2000), ao contrário do que muitos pensam, a certificação ambiental nos moldes ISO 14001 não atesta nenhuma qualidade ambiental dos produtos e processos da empresa,

[...] a norma se aplica aos efeitos ambientais que possam ser controlados pela organização e sobre as quais se espera que a mesma tenha influência (REIS, 1996, p. 53 *apud* ABREU, 2000).

Após o comprometimento com as questões ambientais e a análise crítica preparatória, que não é exigida pela norma, mas ajuda antes de iniciar o processo, é preciso implantar outros requisitos por ela especificados. Segundo D'Avignon (1996), esses requisitos aparecem em ordem de implementação, o que não impede que certas etapas sejam executadas paralelamente:

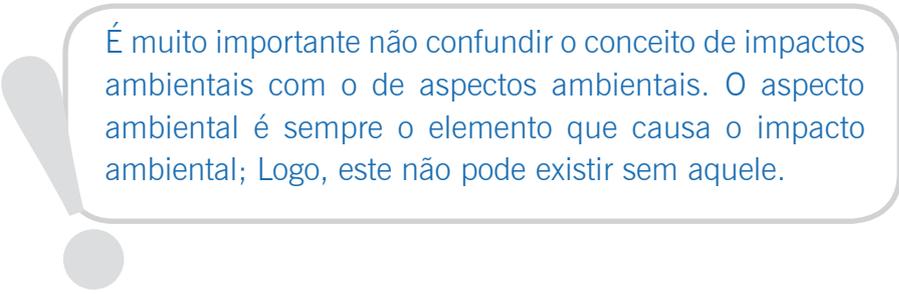
- Estabelecimento da política ambiental da organização.
- Planejamento para implantação.
- Implantação e operação.
- Monitoramento e ações corretivas.
- Revisão ou análise crítica.

A primeira etapa, referente à definição da Política Ambiental, segundo a FIESP (2007) deve refletir o comprometimento do nível hierárquico mais alto da organização de estar em conformidade com requisitos legais aplicáveis e outros requisitos, com a prevenção da poluição e com a melhoria contínua do desempenho ambiental. É uma declaração dos princípios e compromissos da empresa contendo os objetivos e metas assumidos em relação ao meio ambiente e, segundo D'Avignon (1996), depois de estabelecida a política ambiental, a empresa deverá divulgá-la para seus *stakeholders*.

Nessa etapa, a empresa faz uma avaliação inicial dos seguintes aspectos:

- Avalia os efeitos ambientais da atividade sobre o meio ambiente.
- Identifica a legislação e os regulamentos e como estão sendo cumpridos.
- Estabelece os meios para atingir as metas e os objetivos.
- Formula o programa de gestão ambiental.

A segunda etapa do ciclo de implantação de um SGA é referente ao Planejamento. Nela, Abreu (2000) afirma ser necessário levantar todos os impactos ambientais da empresa e determinar o que poderá ser feito para diminuí-los ou eliminá-los.



É muito importante não confundir o conceito de impactos ambientais com o de aspectos ambientais. O aspecto ambiental é sempre o elemento que causa o impacto ambiental; Logo, este não pode existir sem aquele.

Após o levantamento dos impactos ambientais da empresa é necessário classificá-los em significativos, moderadamente significativos ou não significativos. Abreu (2000) ressalta ainda que é preciso considerar, nessa classificação, se os impactos são:

- controlados por legislação vigente;
- diretos ou indiretos;
- benéficos ou adversos;
- se ocorrem em operações normais ou anormais da empresa;
- se são resultantes de atividades passadas, atuais ou futuras; e
- se são frequentes ou eventuais.

De posse da classificação dos impactos ambientais, a empresa decide se todos vão ser focalizados na definição dos objetivos e das metas ambientais.

A implementação e operação é a terceira etapa, quando torna-se necessário estabelecer responsabilidades e competências de pessoas e/ou setores. Para D'Avignon (1996), a empresa deverá capacitar-se e desenvolver mecanismos necessários para a implementação da sua política ambiental e o cumprimento dos seus objetivos e metas, o que requer o treinamento do pessoal, a operação da comunicação e os registros da documentação.

A documentação do SGA é exigida para fornecer subsídios de apoio e acompanhamento aos auditores. Dentre os documentos e registros, a empresa tem como principal o Manual do SGA, que, para Abreu (2000), deve ser bastante resumido e objetivo, descrevendo como funciona o sistema e incluindo a política ambiental e a estrutura organizacional.

A quarta etapa refere-se ao monitoramento e às ações corretivas, em que são realizadas as medições, monitoramento e avaliação da *performance* ambiental. O objetivo principal, nesta fase, é corrigir os problemas e anomalias encontrados, enfatizando a ação preventiva através do contínuo monitoramento e diminuindo assim o número de ações corretivas.

Já a quinta etapa, revisão ou análise crítica, segundo D'Avignon (1996), passa a ser indispensável para a avaliação permanente da política estabelecida. Um sistema de gestão ambiental baseado na ISO 14001 representa um processo de mudança comportamental e gerencial na organização; e deve ser conduzido de modo participativo e integrado.

Ao final dessa etapa, um relatório deve ser preparado com recomendações a serem seguidas visando à melhoria e ao aperfeiçoamento do sistema (ABREU, 2000).

Sistemas Integrados de Gestão

Cada vez mais as organizações percebem a necessidade de uma relação harmônica entre fatores ambientais, sociais e econômicos. Segundo Tachizawa e Andrade (2008), elas precisam partilhar do entendimento de que deve existir um objetivo comum, e não um conflito, entre esses fatores ou elementos do desenvolvimento, tanto para o momento presente quanto para as gerações futuras.

E ainda, elas devem integrar plenamente políticas, programas e procedimentos como elementos essenciais de gestão, em todos os seus domínios, ou seja, devem definir sua missão, valores, crenças e suas estratégias de negócios integrados à sustentabilidade.

Diversos modelos e ferramentas de gestão foram criados nas últimas décadas a partir de necessidades de proteção e minimização dos impactos ao meio ambiente. Segundo Alberton (2003), várias empresas e a ISO recomendam promover nas organizações a integração entre as series ISO 14000 e ISO 9000, como mostra a Figura 7. Essa integração poderá resultar em uma significativa redução de custos e um melhor desempenho das equipes.

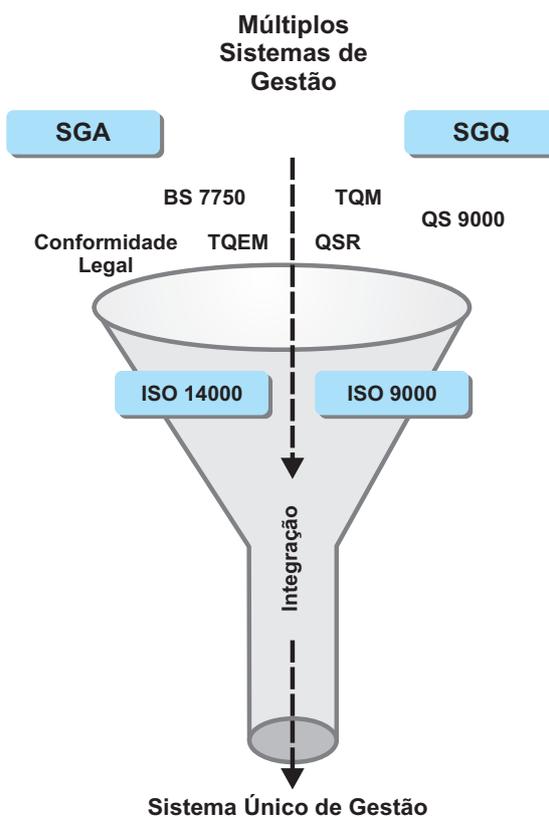


Figura 7: Gestão Ambiental e da Qualidade em um Sistema Único de Gestão
 Fonte: Culley (1998 *apud* ALBERTON, 2003)

O processo de integração pode representar uma vantagem competitiva frente aos concorrentes, uma vez que os sistemas integrados de gestão possibilitam redução de custos, ganhos em processos e melhores resultados. Ainda segundo Alberton (2003), a maioria das organizações que buscam a certificação ambiental já possui a certificação da qualidade e, em muitos casos, as duas já estão integradas. Os benefícios podem ir desde a redução de custos de implantação, certificação e manutenção, a não duplicidade de estruturas até a melhoria e otimização dos processos.

Seja de maneira isolada ou integrada, os sistemas de gestão sempre necessitarão de articulação com todos os envolvidos na organização. Segundo Barbieri (2007), para implementar qualquer abordagem ou ferramenta de gestão, uma empresa deverá realizar atividades administrativas e operacionais orientadas por concepções mentais, explícitas ou não, configurando um modelo de gestão, aqui entendido como uma construção conceitual que orienta as atividades e os processos de uma organização para alcançar os objetivos definidos.

Auditoria Ambiental

As auditorias ambientais surgiram em meados do Século XX, segundo Barbieri (2007), como parte dos trabalhos de avaliação de desastres de grandes proporções, envolvendo explosões e vazamentos seguidos de contaminações em fábricas, refinarias, gasodutos, terminais portuários etc, mas somente em 1970 é que se tornaram um instrumento autônomo de gestão ambiental. No Brasil, elas surgiram pela primeira vez, legalmente, no início da década de 1990.

Inicialmente, as auditorias ambientais buscavam basicamente assegurar a adequação das empresas às leis ambientais dentro de uma postura defensiva, mas, segundo Barbieri (2007), com o tempo tornaram-se bastante elásticas, significando uma diversidade de atividades de caráter analítico voltadas para identificar, averiguar e apurar fatos e problemas ambientais de qualquer magnitude e com diferentes objetivos.

Segundo Freitas, Braga e Bitar (2001), internacionalmente, a auditoria ambiental sobre base normalizada começou a ser discutida em 1991 com a criação do Strategic Advisory Group on Environment – SAGE no âmbito da ISO; e no Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) apresentou, em dezembro de 1996, as NBR ISO 14010, 14011 e 14012, referentes à auditoria ambiental:

- **NBR ISO 14010 – Diretrizes para Auditoria Ambiental:** apresenta fundamentos teóricos do processo de auditoria, contendo terminologias e considerações gerais a respeito dos objetivos, escopo e procedimentos de auditorias ambientais, e qualificação dos auditores (ABNT, 1996c).
- **NBR ISO 14011 – Diretrizes para Auditoria – Procedimentos de Auditoria para Auditoria de Sistemas de Gestão Ambiental:** trata de forma detalhada dos procedimentos de auditoria do Sistema de Gerenciamento Ambiental, definindo o papel dos envolvidos (auditores, auditados e cliente), e apresenta passo a passo o processo de auditoria (ABNT, 1996d).
- **NBR ISO 14012 – Diretrizes para Auditoria Ambiental – Critérios de Qualificação para Auditores Ambientais:** define critérios de qualificação de auditores ambientais para auditorias do Sistema de Gerenciamento Ambiental, discorrendo sobre requisitos da formação, experiência, treinamento, qualidades pessoais e credenciamento (ABNT, 1996e).

De acordo com a NBR ISO 14010 (ABNT, 1996c), auditoria ambiental é o processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências para determinar se as atividades, eventos, sistema de gestão e condições ambientais especificados ou as informações relacionadas a eles estão em conformidade com os critérios de auditoria; e para comunicar os resultados desse processo ao cliente.

De acordo com Barbieri (2007), as auditorias ambientais podem ser aplicadas em organizações, locais, produtos, processos e sistemas de gestão, sendo seus principais tipos:

- **Auditoria de conformidade:** para verificar o grau de conformidade com a legislação ambiental.
- **Auditoria pós-acidente:** para verificar as causas de acidentes, identificar as responsabilidades e avaliar os danos.
- **Auditoria de desempenho ambiental:** para avaliar o desempenho de unidades produtivas em relação à geração de poluentes e ao consumo de energia e materiais, bem como aos objetivos definidos pela organização.
- **Auditoria de desperdícios e emissões:** para avaliar os desperdícios e seus impactos ambientais e econômicos com vista às melhorias em processos ou equipamentos específicos.
- **Auditoria de fornecedor:** para avaliar o desempenho de fornecedores atuais e selecionar novos; e selecionar fornecedores para projetos conjuntos.
- **Auditoria de sistema de gestão ambiental:** para avaliar o desempenho do sistema de gestão ambiental, seu grau de conformidade com os requisitos da norma utilizada e se está de acordo com a política da empresa.
- **Due diligence:** para verificar as responsabilidades de uma empresa perante os acionistas, credores, fornecedores, clientes, governo e outras partes interessadas.

Marketing e *Endomarketing* Ambiental

Segundo Philip Kotler (2003), o marketing tem a função de identificar as necessidades e desejos do consumidor e os interesses do mercado-alvo; e entregar valor aos clientes, de maneira que o bem-estar do consumidor e da sociedade seja mantido ou melhorado.

De acordo com os estudos de Silva *et al.* (2009), o marketing surgiu no início do Século XX com o intuito de solucionar problemas com distribuição e venda de produtos. Considerando que os consumidores se mostram cada vez mais preocupados com a sustentabilidade ambiental e melhorias na qualidade de vida, surgem novas oportunidades. E, para atender aos anseios dessa classe de consumidores e reunir vantagens competitivas, os administradores de negócios têm elaborado novas estratégias, denominadas “estratégias de marketing verde”.

O “Marketing Verde”, também conhecido como Marketing Ambiental ou Marketing Ecológico, é representado por esforços da empresa em mostrar ao consumidor que ela está preocupada com as questões ambientais. Para alguns autores, como Gonzaga (2005), o marketing verde refere-se ao instrumento mercadológico utilizado para explorar os benefícios ambientais proporcionados por um produto; na visão de Polonsky (1994), consiste no conjunto de atividades concebidas para produzir e facilitar a comercialização de qualquer bem ou serviço com a intenção de satisfazer às necessidades ou desejos humanos causando, porém, um impacto mínimo ao meio ambiente; e Dalmoro, Venturini e Pereira (2009) afirmam que se trata da modificação de produtos e embalagens, bem como da mudança em processos de produção e publicidade.

Para Ottman (1994), o marketing ambiental requer novas estratégias que, efetivamente, abordam desafios-chave relacionados com a maneira de desenvolver produtos verdes que os consumidores apreciarão e de comunicar com credibilidade e impacto o empenho e as iniciativas. Essa autora estabelece dois objetivos-chave do marketing ambiental:

- Desenvolver produtos que exerçam um impacto mínimo sobre o ambiente, equilibrando as necessidades dos consumidores, preço viável e conveniência com compatibilidade ambiental.

- Projetar uma imagem de alta qualidade, incluindo sensibilidade ambiental tanto aos atributos de um produto quanto ao registro de trajetória de seu fabricante, no que se refere ao respeito ambiental.

Segundo estudos de Karna, Hansen e Juslin (2003), citados por Dalmoro, Venturini e Pereira (2009), existem três condições necessárias para a adoção de uma estratégia de marketing.

- A primeira é a disposição do consumidor em pagar pela qualidade ambiental. Tal disposição pode estar latente e precisa ser ativada, ou pode não existir e precisa ser criada por meio de informações e educação.
- A segunda condição é a disponibilização de informações confiáveis sobre o produto ou serviço e seus atributos ambientais.
- A terceira se refere à proteção das inovações contra imitações dos concorrentes, uma forma de compensar os investimentos em pesquisa e desenvolvimento.

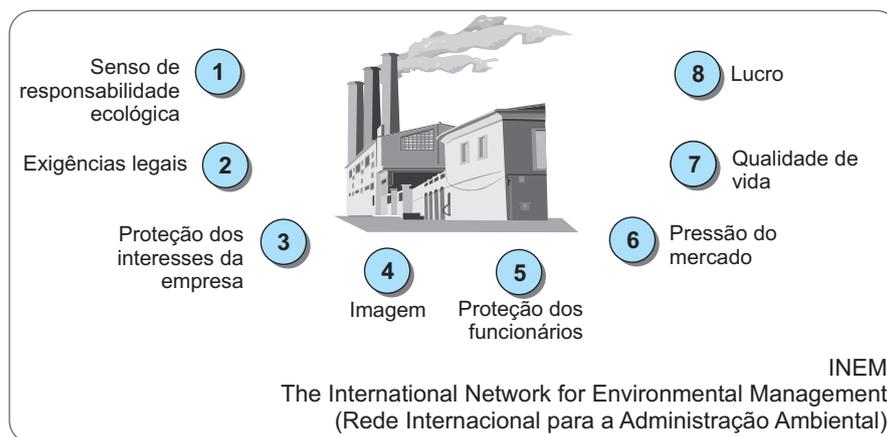
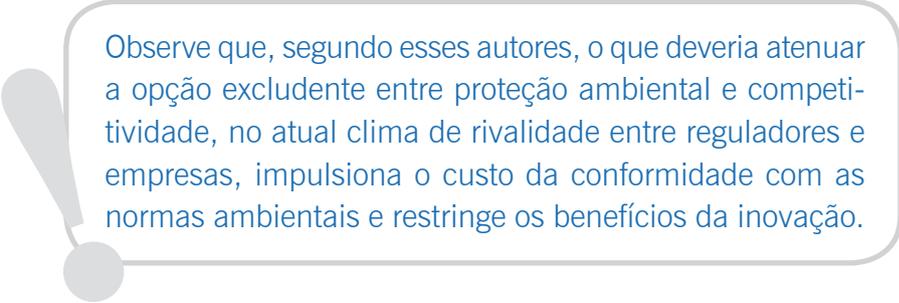


Figura 8: O que motiva as empresas a adotarem o Marketing Verde?

Fonte: Elaborada pelo autor deste livro

Para Schenini *et al.* (2006), a empresa praticante do marketing verde deve ser percebida como uma empresa líder, agente de mudanças, forçando as pessoas a pensarem em um futuro incerto e realista e a se prepararem para esse futuro. Agindo como tal, ela aumenta as probabilidades de posicionar-se da maneira competitiva no mercado.

Também Porter e Van der Linde (1995) enfatizam a responsabilidade ambiental como uma fonte de vantagem competitiva. Eles argumentam que inovar para atender às regulamentações, através de um melhor uso dos insumos, da criação de melhores produtos, da redução de custos totais de produtos ou ainda do aumento do valor, pode trazer compensações.



Observe que, segundo esses autores, o que deveria atenuar a opção excludente entre proteção ambiental e competitividade, no atual clima de rivalidade entre reguladores e empresas, impulsiona o custo da conformidade com as normas ambientais e restringe os benefícios da inovação.

Entretanto, algumas empresas brasileiras já estão oferecendo soluções inovadoras para pressões de todos os tipos, adotando o marketing verde como estratégia publicitária. Um relatório apresentado por uma consultoria francesa, pela ONU e pelo Pacto Global cita como exemplos a linha de cosméticos Natura Ekos, da empresa Natura, e o projeto Caras do Brasil, da rede de supermercados Pão de Açúcar. Segundo dados do relatório divulgado pelo Conpet (2006), ao adotar esta estratégia, a empresa coloca o produto no foco de atenção da mídia, atrai o apoio voluntário de formadores de opinião e agrega valor à marca. A pesquisa aponta que 70% dos consumidores gostariam de comprar produtos socialmente corretos e apenas não o fazem mais frequentemente por falta de informação. Considerando esse dado, as empresas pioneiras do “marketing verde” terão vantagens competitivas em um futuro próximo.

Saiba mais...

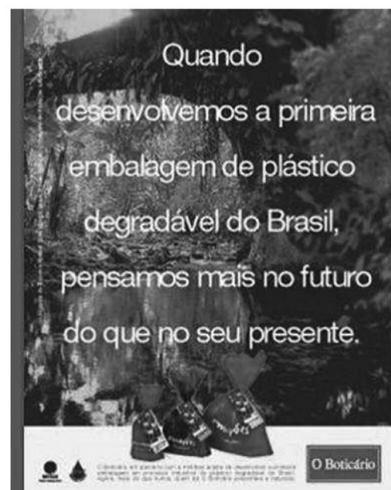
Para saber mais sobre a Natura Ekos, e o projeto Caras do Brasil, acesse os sites indicados a seguir:

<<http://scf.natura.net/>>. Acesso em: 25 abr. 2013.

<<http://www.grupopaodeacucar.com.br/responsabilidade-socioambiental/social/caras-do-brasil.htm>>. Acesso em: 25 abr. 2013.



Natura EKOS

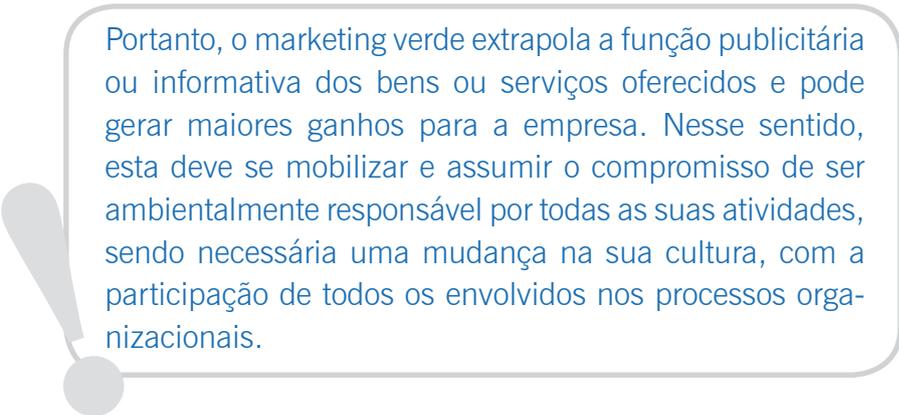


O Boticário

Figura 9: Exemplos de empresas que praticam marketing verde
 Fonte: Natura (2013)

Na pesquisa da Confederação Nacional das Indústrias, realizada em 1998 com 1.451 organizações em todo o território brasileiro (CNI, 1998), observamos que 85% delas possuem práticas de gestão ambiental. Deste total, 16% agem dessa forma para atender aos consumidores preocupados com as questões ambientais, 17% para atender às exigências da população, e 20% para a melhoria da sua imagem junto à sociedade (MOTTA, 2004).

Assim, fica evidente que o marketing verde pode e está sendo usado como uma ferramenta estratégica para a empresa permitindo a associação da sua marca ao empenho pela preservação ambiental, na busca por uma maior fatia de mercado. E, ainda, é importante salientar que o marketing ambiental não se resume apenas em demonstrar a preocupação com o meio ambiente, podendo ser utilizado para melhorar a competitividade da organização, diante das atuais exigências ambientalistas do mercado (STECKERT; BRIDI, 2005).



Portanto, o marketing verde extrapola a função publicitária ou informativa dos bens ou serviços oferecidos e pode gerar maiores ganhos para a empresa. Nesse sentido, esta deve se mobilizar e assumir o compromisso de ser ambientalmente responsável por todas as suas atividades, sendo necessária uma mudança na sua cultura, com a participação de todos os envolvidos nos processos organizacionais.

Certificação Ambiental

A certificação é o procedimento pelo qual uma terceira parte dá garantia escrita de que um produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados (BARBIERI, 2007). Certificar um Sistema de Gestão Ambiental significa comprovar junto ao mercado e à sociedade que a organização adota um conjunto de práticas destinadas a minimizar impactos que imponham riscos à preservação da biodiversidade (ABNT, 2010).

A certificação pode representar benefícios para quem a conquista, entre eles:

- Assegurar eficiência e eficácia do produto, serviço ou sistema.
- Assegurar que o produto, serviço ou sistema atenda às normas.
- Introduzir novos produtos e marcas no mercado.
- Fazer frente à concorrência desleal.
- Reduzir perdas no processo produtivo e melhorar a sua gestão.
- Melhorar a imagem da organização e de seus produtos ou atividades junto aos clientes.
- Diminuir controles e avaliações por parte dos clientes.

O Sistema de Gestão Ambiental pode ser certificado por outras organizações, geralmente por organizações externas credenciadas. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), tais organizações são credenciadas pelo INMETRO com referência aos Guias ISO/IEC 62 e 65 para a certificação de sistemas da qualidade (ISO 9001), sistema de gestão ambiental (ISO 14001) e diversos produtos e serviços. Além disso,

para facilitar a inserção de produtos e serviços no mercado internacional, a ABNT mantém convênios com organismos de certificação estrangeiros, entre eles a AENOR (Espanha), Factory Mutual (Estados Unidos), AFNOR (França), UPQ (Portugal), TÜV Bayern (Alemanha), IRAM (Argentina), UNIT (Uruguai) e ICONTEC (Colômbia).

Para a ABNT, toda empresa que possui um Sistema de Gestão Ambiental implantado segundo a norma NBR ISO 14001 pode solicitar o Certificado de Registro de Sistema de Gestão Ambiental de Empresa, que atesta a conformidade de seu sistema em relação aos requisitos da norma em referência. A Figura 10 apresenta um modelo de certificado ISO 14001.

CERTIFICADO DE CONFORMIDADE

Certificamos que o Sistema de Gestão Ambiental da

Nome da empresa

(não mencionado, vide agradecimentos)

Endereço

Foi avaliado pela «empresa tal (certificadora credenciada, nome não mencionado, vide agradecimentos)» tendo sido constatada sua conformidade com os requisitos estabelecidos pela

ISO 14001:2004

O Sistema de Gestão Ambiental é aplicável à

Manufatura e venda de soda cáustica (grau rayon e diafragma) cloro, ácido hidroclórico, cloreto de hidrogênio, hipoclorito de sódio e di-cloro etileno

Certificado n° Data original de certificação Data efetiva Data de validade Data do documento	Assinatura (certificador)	Logo do organismo acreditador
Logo dos organismos acreditadores		

Figura 10: Exemplo do texto de um certificado ISO 14001
 Fonte: Adaptada de FIESP (2007)

Segundo a FIESP (2007), as empresas devem levar em consideração alguns critérios para escolher corretamente um organismo certificador ou uma empresa auditora/certificadora, entre eles:

- Avaliar várias empresas antes de decidir.
- Ter em conta as empresas cujos certificados os clientes da sua organização reconheçam.

- Lembrar de que a empresa que oferece o serviço de auditoria ambiental para certificação pelo preço mais baixo pode não estar à altura de realizar essa auditoria de acordo com as normas. Isso se aplica àquelas que atuam em países que não exigem a acreditação junto a um organismo acreditador, tal como o INMETRO.
- Observar se a empresa tem auditores com experiência em auditoria ambiental no setor empresarial da organização que se deseja certificar.
- Ter conhecimento sobre as normas ISO 14001 e ISO 19011 em suas versões atuais, conhecer as principais mudanças e porque ocorreram, de modo a poder observar se a empresa auditora/certificadora em avaliação pela sua organização integrou a evolução ocorrida e providenciou as mudanças necessárias para a correta aplicação das normas e auditoria de seus requisitos.

Rotulagem Ambiental

Os selos ou rótulos ambientais visam informar aos consumidores ou usuários sobre as características dos produtos ou serviços específicos de conservação e preservação do meio ambiente. Segundo Barbieri (2007) são informações como retornabilidade, biodegradabilidade, uso de material reciclado, eficiência energética, entre outras.

Para Andrade, Tachizawa e Carvalho (2002), as diretrizes dos programas de rotulagem ambiental são estabelecidas para que seja possível alcançar objetivos relacionados ao aumento da conscientização ambiental dos consumidores, fornecimento de informações precisas e oportunas aos consumidores e estímulo aos produtores, no sentido de promover a proteção ao meio ambiente com um menor impacto ambiental.

As iniciativas de programas de rotulagem ambiental se difundiram por muitos países que consideram a implementação de programas oficiais como instrumento voluntário de mercado. Tais programas foram criados com base em análise de ciclo de vida e conferidos por instituições independentes, sejam governamentais ou não governamentais. Várias iniciativas são citadas no Quadro 9, com base no trabalho de Oliveira (2008).

	BLAU ANGEL (Anjo Azul) - Alemanha (Ministério do Meio Ambiente)	Vantagens ambientais comparativas entre produtos concorrentes.	1977	Tintas, produtos com material reciclado, baterias, isentos de CFC, produtos químicos para uso doméstico.
	ECOLOGIC CHOICE Canadá	Vantagens ambientais comparativas entre produtos concorrentes.	1988	Materiais de construção, materiais de escritório, papéis, material de limpeza, produtos automotivos etc.
	CISNE NÓRDICO Países escandinavos	Análise do Ciclo de Vida.	1989	Papéis, produtos de amplo uso doméstico.
	ECOMARK Japão	Vantagens ambientais comparativas entre produtos concorrentes.	1989	Cartuchos, roupas, produtos têxteis para uso industrial, papéis, produtos plásticos, materiais reciclados para construção etc.
	GREEN SEAL Estados Unidos	Impactos ambientais na produção.	1989	Papéis, combustíveis e lubrificantes, lâmpadas.
	NF-ENVIRONMENT França	Análise do Ciclo de Vida.	1990	Fórmulas químicas pré-embaladas, tintas.
	RÓTULO ECOLÓGICO Coréia	Princípios do método alemão.	1990	Papéis reciclados, baterias, lâmpadas, plásticos, isentos de CFC, detergentes.
	ENVIRONMENTAL CHOICE Nova Zelândia	Inclui considerações sobre ciclo de vida do produto.	1992	Papéis, impressoras, produtos de limpeza, painéis laminados, carpetes, tintas, produtos plásticos recicláveis, mobiliário.
	GREEN MARK Taiwan	Estabelece pesos aos impactos ambientais nas categorias de produtos.	1992	Várias categorias de produtos: baterias, material de limpeza, ar condicionado, cartuchos etc.

Quadro 9: Iniciativas pioneiras de selos verdes

Fonte: Adaptado de Reis (1995, p. 8), Campanhol, Andrade e Alves (2003), Godoy e Biazin (2001), Simões (2004), Ecologo (2007), ECOMARK (2007), Environmental (2008), Koeko (2008) e Aenor (2000 *apud* OLIVEIRA, 2008)

No Brasil, a primeira iniciativa para o estabelecimento de um selo ambiental, segundo Tachizawa e Andrade (2008), data de 1990, quando a ABNT propôs ao Instituto Brasileiro de Proteção Ambiental a implementação de um esquema voluntário de certificação ambiental com duas diretrizes básicas: ser desenvolvido de forma adequada à realidade brasileira, com

vistas a desempenhar papel de instrumento de educação ambiental no mercado interno; e ser compatível com modelos internacionais, para que pudesse se transformar em instrumento de apoio aos exportadores brasileiros.

No escopo da ISO, os tipos de rotulagem ambiental são três, a saber:

- **Rotulagem do Tipo I – Programas de Selo Verde – NBR ISO 14024:** essa Norma estabelece os princípios e procedimentos para desenvolver de programas de rotulagem ambiental, incluindo a seleção de categorias de produtos, critérios ambientais dos e características funcionais dos produtos; e para avaliar e demonstrar sua conformidade. E também estabelece os procedimentos de certificação para a concessão do rótulo.
- **Rotulagem do Tipo II – Autodeclarações Ambientais – NBR ISO 14021:** essa Norma especifica os requisitos para autodeclarações ambientais, incluindo textos, símbolos e gráficos, no que se refere aos produtos. Ela descreve, ainda, termos selecionados usados comumente em declarações ambientais e fornece qualificações para seu uso. E também descreve uma metodologia de avaliação e verificação geral para autodeclarações ambientais e métodos específicos de avaliação e verificação para as declarações selecionadas nessa Norma.
- **Rotulagem do Tipo III – Inclui Avaliações de Ciclo de Vida – NBR ISO 14025:** essa Norma ainda está sendo elaborada no âmbito da ISO e tem alto grau de complexidade devido à inclusão da ferramenta Avaliação do Ciclo de Vida. A percepção é de que há um longo caminho a ser percorrido para que esse tipo de rotulagem ganhe o mercado, visto que a ferramenta de ACV ainda não está definitivamente consolidada do ponto de vista técnico.

Segundo Tachizawa e Andrade (2008), a adoção da rotulagem ambiental resulta, naturalmente, em benefícios para as empresas que as adotam, na forma de:

- Aumento da competitividade das exportações.
- Atendimento do consumidor verde.
- Atendimento da pressão de organizações ambientalistas.
- Conformidade com a política social da empresa.
- Melhoria da imagem perante a sociedade.
- Atendimento de exigência e licenciamento/regulamentação.

- Aumento da lealdade e preferência do seu cliente
- Ajuda no acesso a novos mercados e na construção de uma marca mais forte.
- Sustentação da estratégia de comunicação, reforçando os valores da organização.
- Reforço da motivação e o comprometimento dos colaboradores, com melhoria na qualidade dos produtos e processos.
- Melhora da gestão da cadeia produtiva.
- Redução dos custos dos processos industriais.

Análise do Ciclo de Vida de Produto

O ciclo de vida do produto compreende todas as fases da sua concepção, desde a extração de matérias-primas, passando pela produção, armazenagem e embalagem, transporte, até a utilização e destino final. Todas essas fases afetam o meio ambiente em maior ou menor grau. Segundo Tibor e Feldman (1996), as empresas estão, cada vez mais, utilizando o conceito de ciclo de vida para fazer melhores negócios e tomar melhores decisões ambientais.

A Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) ou Life Cycle Assessment (LCA) é a análise de um sistema de bens ou serviços em todos os estágios do ciclo de vida, desde a compra de matérias-primas, fabricação, transporte, uso, até a reutilização, manutenção, reciclagem e gestão de rejeitos; e os sistemas de fornecimento de energia relevantes, conforme Figura 11. De acordo com Tibor e Feldman (1996), uma ACV pode ajudar uma empresa a identificar oportunidades para reduzir emissões, assim como para reduzir o uso de energia e materiais, além de ser também uma ferramenta de gerenciamento de riscos e útil para o desenvolvimento, planejamento e projeto de produtos.

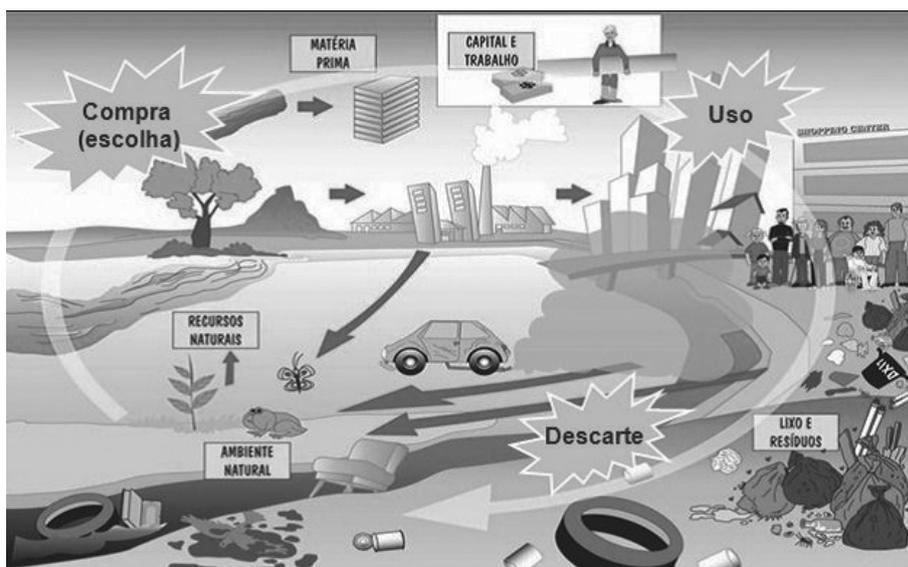


Figura 11: Ciclo de vida de produtos
 Fonte: Adaptada de Lopes (2008)

Segundo Barbieri (2007), a ACV também é conhecida pela expressão “do berço ao túmulo” (*cradle to grave*), berço indicando o nascedouro dos insumos primários mediante a extração de recursos naturais, e túmulo indicando o destino final dos resíduos ou reciclados. Na definição contida nas normas ISO, a ACV é o levantamento e avaliação das entradas, saídas e dos impactos ambientais potenciais de um sistema de produto ao longo do seu ciclo de vida. De acordo com Barbieri e Cajazeira (2009), com a preocupação em estabelecer padrões, a ISO referencia conceitos, diretrizes e requisitos que tornem a ACV um instrumento de credibilidade, como mostra o Quadro 10.

N. DA NORMA:ANO	TÍTULO	DESCRIÇÃO
ISO 14040:2006	Avaliação do ciclo de vida – princípios e estruturas	Proporciona os elementos gerais e metodologias requeridas para uma ACV de produtos e serviços.
ISO 14041:1998	Avaliação do ciclo de vida – objetivos e escopo, definições e análise de inventários	Guia para determinar as metas e o escopo de um estudo de ACV e para o inventário de LCA. Substituída pela ISO 14044:2006.
ISO 14042:2000	Avaliação do ciclo de vida – avaliação de impacto do ciclo de vida	Guia para a fase de avaliação de impacto de um estudo de ACV. Substituída pela ISO 14044:2006.
ISO: 14043:2000	Avaliação do ciclo de vida – interpretação do ciclo de vida	Guia para interpretar os resultados de um estudo de ACV. Substituída pela ISO 14044:2006.
ISO: 14044:2006	Gestão ambiental – avaliação do ciclo de vida – requerimentos e diretrizes	Especifica requisitos e proporciona um guia para a avaliação do ciclo de vida, incluindo exemplos. Incorpora os temas tratados nas normas ISO 14041, 14042 e 14043.
ISO TS 14048:2002	Avaliação do ciclo de vida – informações sobre apresentação de dados para um estudo de avaliação do ciclo de vida	Proporciona informação sobre o formato dos dados para suporte de uma ACV.
ISO TR 14049:2000	Avaliação do ciclo de vida – Exemplos para aplicação da norma ISO 14041	Ilustra com exemplos como aplicar as normas ISO 14041.
ISO TR 14062:2002	Gestão ambiental – Integração dos aspectos ambientais no desenvolvimento de produtos – exigências e diretrizes	Descreve conceitos e práticas usadas para integrar aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento de produtos e serviços.
ISO TR 14047:2003	Avaliação do ciclo de vida – Exemplos para aplicação da norma ISO 14042	Ilustra com exemplos como aplicar a norma ISO 14042.

Quadro 10: Normas sobre ACV produzidas pelo TC 207/SC 05

Fonte: Adaptado de Barbieri e Cajazeira (2009)

Segundo a Norma NBR ISO 14040:2006, a ACV é composta por quatro fases: definição de objetivo e escopo; análise de inventário; avaliação de impactos ambientais; e interpretação, conforme a Figura 12.

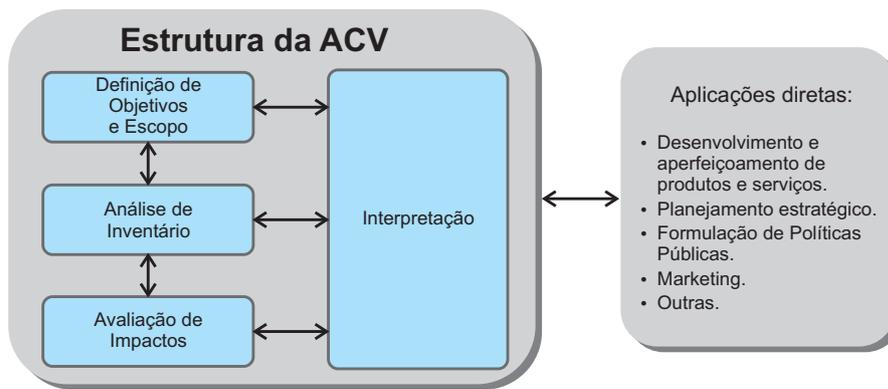


Figura 12: Fases da ACV

Fonte: Adaptada de ISO 14040 (2006 *apud* BARBIERI; CAJAZEIRA, 2009)

Tibor e Feldman (1996) afirmam que o interesse na avaliação do ciclo de vida reflete uma preocupação com o impacto das atividades industriais no meio ambiente. Cada vez mais empresas estão examinando o uso do ACV para tornar suas operações mais eficientes e colocar menores cargas ao meio ambiente. Além disso, através da realização da ACV, podemos conseguir a certificação de selo verde dos produtos tipo III pela norma ISO 14025.

Green Design de Produtos

Green design, *ecodesign*, *design with nature* ou *design for the environment* são termos que nominam o *design* seguido de critérios ambientais. Segundo Nascimento, Lemos e Mello (2008), o *ecodesign* integra as questões ambientais no *design* industrial, relacionando o que é tecnicamente possível com o que é ecologicamente correto e socialmente aceitável.

O *design*, para esses autores, tem por objetivo a criação, o desenvolvimento e a implantação de produtos industrializados ou sistemas de produtos com a análise dos fatores humanos, econômicos e tecnológicos, entre outros. Conforme definido pela Lei n. 1.965/1996, e citado pelos autores, *design* é uma atividade específica, com características criativas e artísticas, com o objetivo de desenvolver projetos e mensagens visuais que sistematizem dados ergonômicos, tecnológicos, econômicos, sociais, culturais e estéticos, para atenderem às necessidades humanas.

Ana Pazmino (2007) informa que o *ecodesign* exige do *designer* uma consciência ecológica, o conhecimento de ferramentas de projeto e atuar em cada uma das fases do ciclo de vida dos produtos – pré-produção, produção, uso, descarte, reciclagem, reúso – tomando decisões ecologicamente corretas que minimizem o impacto ambiental dos produtos.

Ainda segundo Pazmino (2007), o *ecodesign* não é artesanato feito com material reciclado e sucata, mas representa uma concepção abrangente de *design* que leva em consideração algumas diretrizes:

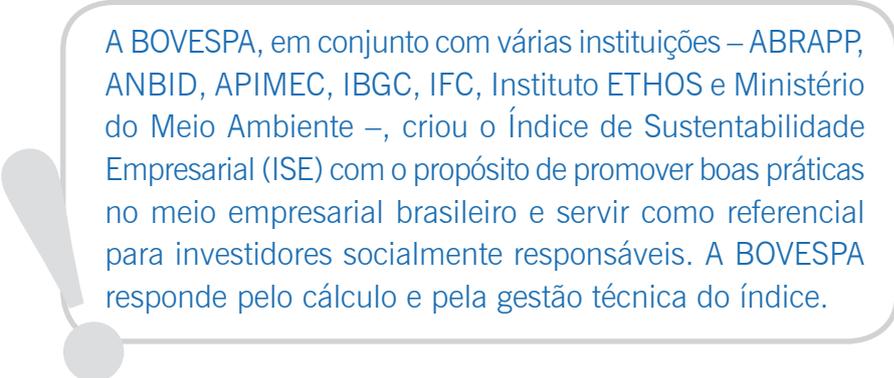
- reduzir a utilização de recursos naturais e de energia;
- usar materiais não exauríveis (esgotáveis);
- usar materiais não prejudiciais (danosos, perigosos);
- usar materiais reciclados;
- usar materiais recicláveis;
- usar materiais renováveis;
- usar apenas um material (monomaterial);
- codificar os materiais para facilitar a sua identificação;
- escolher técnicas de produção alternativas;
- minimizar os processos produtivos;
- gerar poucos resíduos;
- reduzir a variabilidade dos produtos;
- reduzir o consumo de energia;
- utilizar tecnologias apropriadas e limpas;
- reduzir o peso;
- reduzir o volume;
- assegurar a estrutura modular do produto;
- aumentar a confiabilidade e durabilidade;
- *design* clássico;
- eliminar embalagens ou projetar embalagens recicláveis ou reutilizáveis;
- tornar a manutenção e reparos mais fáceis;
- converter os componentes em reposições ou refil; e
- desmaterializar os produtos.

Indicadores de Qualidade Ambiental

Por Indicadores de Qualidade Ambiental, podemos entender os índices numéricos estabelecidos sobre os efeitos ambientais de cada processo para medir sua qualidade total.

Os indicadores de qualidade ambiental surgem para auxiliar as empresas no controle dos impactos ambientais causados por suas atividades, produtos e ou serviços, criando valor aos *stakeholders* e ao mesmo tempo contribuindo para o desenvolvimento sustentável. Segundo Andrade, Tachizawa e Carvalho (2002), os indicadores ambientais destinam-se a avaliar a empresa, por meio da mensuração dos parâmetros estratégicos, principalmente em seu processo de interação com o meio ambiente externo.

Instituições como a Bovespa, o Instituto Ethos e o GRI desenvolveram indicadores para análise de sustentabilidade. O Instituto Ethos de Responsabilidade Social, com o objetivo de mobilizar, sensibilizar e ajudar as empresas a gerir seus negócios de forma socialmente responsável, elaborou um relatório que abrange as questões financeiras, econômicas, ambientais e sociais relacionadas à gestão do negócio. É uma ferramenta de gestão que permite uma melhor mensuração do desempenho da organização e um diálogo com os *stakeholders* que objetiva a construção e o estreitamento das relações com as partes interessadas.



A BOVESPA, em conjunto com várias instituições – ABRAPP, ANBID, APIMEC, IBGC, IFC, Instituto ETHOS e Ministério do Meio Ambiente –, criou o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) com o propósito de promover boas práticas no meio empresarial brasileiro e servir como referencial para investidores socialmente responsáveis. A BOVESPA responde pelo cálculo e pela gestão técnica do índice.

A Global Reporting Initiative (GRI) produz diretrizes para a elaboração de relatórios de sustentabilidade, focando não apenas o conteúdo final, mas também seu processo de elaboração, que deve pautar-se por uma série de princípios relacionados à sustentabilidade, à responsabilidade empresarial e às boas práticas de governança. Divulga os resultados obtidos, em um determinado período, com o propósito de criar padrão de referência, como um *benchmarking*, além de demonstrar e comparar como a organização influencia e é influenciada por expectativas de desenvolvimento sustentável e de outras organizações.

Saiba mais...

Para saber mais sobre o assunto abordado nesta Unidade, acesse:

<<http://www.youtube.com/watch?v=mz0Pfw9IG1E>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

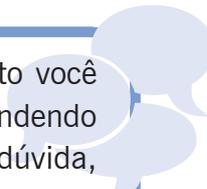
<<http://www.youtube.com/watch?v=ktpPaeYqY-4&feature=related>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

<<http://www.youtube.com/watch?v=aEKzo4xHU5I&feature=related>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

Nesses *sites* você assistirá alguns vídeos sobre propagandas de empresas como: Natura Ekos e Petrobras.

Resumindo *r*

Nesta Unidade, estudamos um conceito mais amplo de gestão sob uma perspectiva ambiental. Exploramos esse conceito observando a gestão pública e seus diferentes níveis para chegar a uma perspectiva que considere a variável ambiental na administração das organizações. A partir disso, apresentamos uma série de instrumentos de gestão ambiental que constituem um conjunto bastante amplo de ferramentas para auxiliar os gestores das organizações rumo a uma operação mais sustentável. Os instrumentos apresentados contemplam desde a perspectiva de ecoeficiência e responsabilidade socioambiental corporativa até a rotulagem, certificação ambiental e análise de ciclo de vida dos produtos.



Mais uma Unidade concluída. Neste momento você poderá conferir se teve bom aprendizado respondendo à atividade proposta a seguir. Se tiver alguma dúvida, não hesite em entrar em contato com o seu tutor, que poderá auxiliar você no que for necessário.
Bons estudos!



Atividades de aprendizagem

1. Você conheceu nesta Unidade uma série de instrumentos de gestão ambiental, utilizados por diferentes organizações para avançar na gestão, considerando a variável meio ambiente. Sua atividade agora consiste em encontrar exemplos de cinco instrumentos de gestão ambiental que estão sendo utilizados por organizações atuantes no Brasil. Para isso, você deve procurar em jornais, periódicos, relatórios ou *sites* de Internet casos de empresas que utilizam um dos instrumentos listados aqui. Lembre-se: você deve encontrar casos de aplicação de cinco instrumentos, que podem estar em uma ou mais empresas. Para produzir o relatório de atividade considere:
 - a) nome da Empresa;
 - b) localização da Empresa;
 - c) estimativa do número de colaboradores;
 - d) ramo de atividade; e
 - e) descrição detalhada do instrumento utilizado.

4

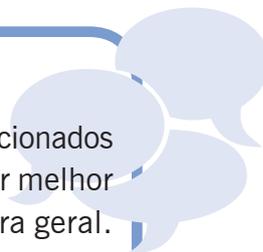
UNIDADE

Sistemas de Informação e Indicadores de Sustentabilidade

Objetivo

Nesta Unidade, você compreenderá o significado e a importância dos sistemas de informação para auxiliar a gestão na perspectiva de incorporar as dimensões do desenvolvimento sustentável nas atividades da organização. O objetivo principal aqui é revelar a você as potencialidades que os indicadores de sustentabilidade possuem para nortear os gestores em uma orientação estratégica voltada à sustentabilidade.

Sistemas de Informação no Contexto do Desenvolvimento Sustentável: indicadores de sustentabilidade



Prezado estudante,
Antes que sejam abordados os indicadores relacionados à sustentabilidade, é necessário compreender melhor o significado dos indicadores de uma maneira geral. Então, vamos compreender isso. Não se esqueça de que estamos à sua disposição para auxiliar no que for necessário.
Bons estudos!

As definições mais comuns de indicadores e a terminologia associada a essa área são particularmente confusas. Para Bakes *et al.* (1994) é necessário alcançar maior clareza e consenso nesta área, tanto em relação à definição de indicadores como em relação a outros conceitos associados como: índice, meta e padrão.

O termo indicador é originário do Latim, *indicare*, que significa descobrir, apontar, anunciar, estimar (HAMMOND *et al.*, 1995). Os indicadores podem comunicar ou informar acerca do progresso em direção a uma determinada meta, como, por exemplo, o desenvolvimento sustentável, mas também podem ser entendidos como um recurso que deixa mais perceptível uma tendência ou fenômeno que não seja imediatamente detectável (HAMMOND *et al.*, 1995).

A definição de McQueen e Noak (1988) trata um indicador como uma medida que resume informações relevantes de um fenômeno particular ou um substituto dessa medida, semelhante ao conceito de Holling (1978): um indicador é uma medida do comportamento do sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis.

Para a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), (Organization for Economic Cooperation and Development – OECD), um indicador deve ser entendido como um parâmetro ou valor

derivado de parâmetros que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com uma extensão significativa (OECD, 1993).

Algumas definições colocam um indicador como uma variável relacionada hipoteticamente com outra variável estudada, que não pode ser diretamente observada. Essa também é a opinião de Gallopin (1996), que afirma que os indicadores, em um nível mais concreto, devem ser entendidos como variáveis.

Uma variável é uma representação operacional de um atributo (qualidade, característica, propriedade) de um sistema. A variável não é o próprio atributo ou atributo real, mas uma representação, imagem ou abstração deste. Quanto mais próxima essa variável se coloca ao atributo próprio ou reflete o atributo ou a realidade, e qual o seu significado ou qual a sua significância e relevância para a tomada de decisão, é consequência da habilidade do investigador e das limitações e propósitos da investigação.

Nesse contexto, qualquer variável e, conseqüentemente, qualquer indicador, descritivo ou normativo, tem uma significância própria. A mais importante característica do indicador, quando comparado com os outros tipos ou formas de informação, é a sua relevância para a política e para o processo de tomada de decisão. Para ser representativo nesse sentido, o indicador tem que ser considerado importante tanto pelos tomadores de decisão quanto pelo público (GALLOPIN, 1996).

Segundo Gallopin (1996), os indicadores mais desejados são aqueles que resumam ou, de outra maneira, simplifiquem as informações relevantes e façam com que certos fenômenos que ocorrem na realidade se tornem mais aparentes, aspecto este que é particularmente importante na gestão ambiental. Nessa área é necessário especificamente que se quantifiquem, se meçam e se comuniquem ações relevantes. Como foi anteriormente observado, a emergência da temática ambiental está fortemente relacionada à falta de percepção da ligação existente entre a ação humana e suas principais conseqüências, no caso específico desse trabalho, no que se refere à degradação ambiental.

Tunstall (1994; 1992) observa os indicadores a partir de suas principais funções:

- Avaliar condições e tendências.
- Comparar lugares e situações.

- Avaliar condições e tendências em relação às metas e aos objetivos.
- Prover informações de advertência.
- Antecipar futuras condições e tendências.

O objetivo principal dos indicadores é agregar e quantificar informações de maneira que sua significância fique mais aparente. Os indicadores simplificam as informações sobre fenômenos complexos tentando melhorar com isso o processo de comunicação; podem ser quantitativos ou qualitativos, existindo autores que defendem que os mais adequados para avaliação de experiências de desenvolvimento sustentável deveriam ser mais qualitativos, em função das limitações explícitas ou implícitas que existem em relação a indicadores simplesmente numéricos. Entretanto, em alguns casos, avaliações qualitativas podem ser transformadas em uma notação quantitativa. Os indicadores qualitativos, para Gallopin (1996), são preferíveis aos quantitativos em pelo menos três casos específicos:

- quando não forem disponíveis informações quantitativas;
- quando o atributo de interesse é inerentemente não quantificável; e
- quando determinações de custo assim o obrigarem.

Embora muitas vezes os indicadores sejam apresentados na forma gráfica ou estatística, eles são basicamente distintos dos dados primários. Dados são medidas ou observações – no caso de dados qualitativos – de valores da variável em diferentes tempos, locais, população ou a combinação de todos eles (GALLOPIN, 1996).

A partir de certo nível de agregação ou percepção, indicadores podem ser definidos como variáveis individuais ou uma variável que é função de outras variáveis. A função pode ser simples como:

- uma relação: que mede a variação da variável em relação a uma base específica;
- um índice: número simples que é uma função simples de duas ou mais variáveis; ou
- complexa: como o resultado de um grande modelo de simulação.

Na Figura 13 é apresentada a relação entre dados primários e indicadores na denominada pirâmide de informações (HAMMOND *et al.*, 1995).

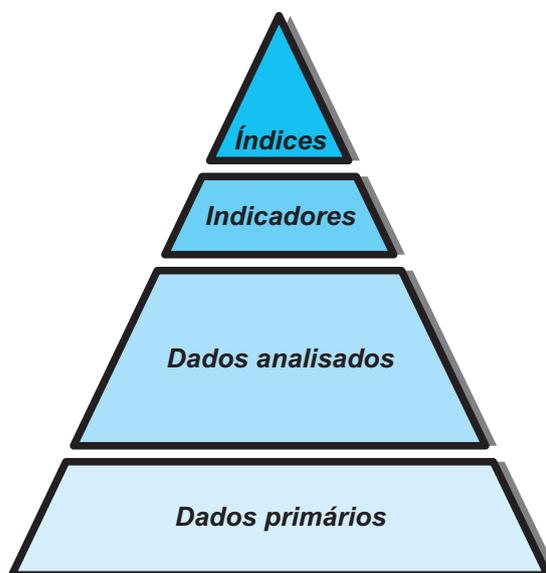


Figura 13: Pirâmide de informações
Fonte: Adaptada de Hammond *et al.* (1995)

Indicadores podem adotar diferentes significados. Alguns termos, normalmente utilizados, são padrão, meta e objetivo, dentre outros. No contexto dos indicadores de desenvolvimento sustentável podemos afirmar que os conceitos de padrão e norma são similares. Eles se referem fundamentalmente a valores estabelecidos ou desejados pelas autoridades governamentais ou obtidos por um consenso social. Tais indicadores são utilizados dentro de um senso normativo, um valor técnico de referência. As metas, por outro lado, representam uma intenção, valores específicos a serem alcançados; e normalmente são estabelecidas a partir do processo decisório, dentro de uma expectativa de que sejam de alguma maneira alcançáveis. Os progressos no sentido do alcance das metas devem ser observáveis ou mensuráveis. Muito embora alguns usem os termos metas e objetivos de uma forma intercambiável, de maneira geral, os objetivos são usualmente qualitativos, indicando mais uma direção do que um estado específico. O fim a ser alcançado, por exemplo, pode ser o de melhorar a qualidade ambiental.

Meadows (1998) afirma que a utilização de indicadores é uma maneira intuitiva de monitorar sistemas complexos que a sociedade considera importantes e que seja necessário controlar. Ela também adota a analogia

do termômetro, que é utilizado para medir a temperatura do paciente e, mesmo não medindo um sistema específico do corpo humano, é capaz de transmitir uma informação sobre a sua saúde. Existem muitas palavras para denominar indicadores: sinal, sintoma, diagnóstico, informação, dado e medida. Os indicadores são importantes elementos na maneira como a sociedade entende seu mundo, toma suas decisões e planeja a sua ação. Para a autora, os valores, e logicamente os indicadores, estão inseridos em culturas específicas. Indicadores podem ser ferramentas de mudança, de aprendizado e de propaganda. Sua presença afeta o comportamento das pessoas. A sociedade mede o que valoriza e aprende a valorizar aquilo que mede. Essa retroalimentação é comum, inevitável e útil, mas também cheia de armadilhas, ainda segundo essa autora.

Os indicadores são de fato um modelo da realidade, mas não podem ser considerados como a própria realidade, entretanto devem ser analiticamente legítimos e construídos dentro de uma metodologia coerente de mensuração. Eles são, segundo Hardi e Barg (1997), sinais referentes a eventos e sistemas complexos. São pedaços de informação que apontam para características dos sistemas, realçando o que está acontecendo neles. Os indicadores são utilizados para simplificar informações sobre fenômenos complexos e para tornar a comunicação acerca desses fenômenos mais compreensível e quantificável.

Resumindo r

Nesta Unidade, aprendemos o significado dos sistemas de informação, mais especificamente o significado de indicadores voltados para as dimensões do desenvolvimento sustentável. Para tanto, apresentamos os conceitos relativos a indicadores, índices e dados, constituindo o que pode ser denominado de pirâmide das informações. Destacamos, também, os potenciais relativos à utilização de diferentes sistemas de indicadores, particularmente os relacionados com o processo de gestão cujo principal papel é o de auxiliar na tomada de decisão.



Concluimos a última Unidade desta disciplina. Esperamos que você tenha aproveitado bem tudo que lhe proporcionamos. Se precisar de auxílio, não se esqueça de procurar seu tutor. Além disso, não se limite às indicações do *Saiba mais* e procure outras fontes de conhecimento e pesquise, pois nosso maior objetivo é estimular a sua opinião crítica.

Bons estudos e sucesso!



Atividades de aprendizagem

1. Ao final da disciplina, podemos observar que existem sistemas de informação que auxiliam o gestor na tomada de decisão. A utilização desses sistemas traz uma série de vantagens para a organização. No que se refere à sustentabilidade, observamos vários indicadores que tentam medir a sustentabilidade das organizações. Agora, pesquise em relatórios, jornais, periódicos e *sites* de Internet um exemplo de indicador específico voltado para a mensuração da sustentabilidade em organizações que atuam no mercado e verifique se ele está sendo utilizado por alguma organização.

Referências

ABREU, Dora. *Sem Ela, Nada Feito: educação ambiental e a ISO 14001*. Salvador: Casa da Qualidade, 2000.

ANVISA – Agência Nacional De Vigilância Sanitária. *Área de atuação: alimentos*. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/index.htm>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

AGENDA – *Agenda ambiental na administração pública*. Brasília: MA/SDS/PNEA, 2001. 80 p.

ALBERTON, Anete. *Meio Ambiente e Desempenho Econômico-Financeiro: o impacto da ISO 14001 nas Empresas Brasileiras*. 2003. 307f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP), Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, 2003.

ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; TACHIZAWA, Takeshy; CARVALHO, Ana Barreiros de. *Gestão Ambiental: Enfoque Estratégico Aplicado ao Desenvolvimento Sustentável*. São Paulo: Makron Books, 2000.

_____. *Gestão Ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável*. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2002.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 14001*. Sistema de Gestão Ambiental – Especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 1996a.

_____. *NBR ISO 14004*. Sistemas de Gestão Ambiental: Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro: ABNT, 1996b.

_____. *NBR ISO 14010*. Diretrizes para a auditoria ambiental – princípios gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 1996c.

_____. *NBR ISO 14011*. Diretrizes para a auditoria ambiental - norma de sistemas de gestão ambiental. Rio de Janeiro: ABNT, 1996d.

_____. *NBR ISO 14012*. Diretrizes para a auditoria ambiental - critérios de qualificação para auditores ambientais. Rio de Janeiro: ABNT, 1996e.

_____. *NBR ISO 14001*. Sistema de Gestão Ambiental. Disponível em <http://www.abnt.org.br/m3.asp?cod_pagina=1006>. Acesso em: 26 abr. 2013.

ABPM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE MAÇÃS. Disponível em: <<http://www.abpm.org.br>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

BACKES, M. A. *et al.* Substratos para produção de plantas em viveiros, Nova Prata, RS, 1988. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6, Nova Prata, RS. *Anais...*, Porto Alegre: Ed. Pallotti, 1988 v. 1.

BARBIERI, José Carlos. Avaliação de impacto ambiental na legislação brasileira. *RAE*, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 78-85, 1996.

_____. *Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Editora Saraiva, 2006.

_____. *Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. 2. ed. atual e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2007.

BARBIERI, José Carlos; CAJAZEIRA, Jorge Emanuel Reis. *Avaliação do Ciclo de Vida do Produto como Instrumento de Gestão da Cadeia de Suprimento: o caso do papel reciclado*. SIMPOI, 2009.

BIDERMAN, Rachel *et al.* (Org.). *Guia de Compras Públicas Sustentáveis – Uso do Poder de Compra do Governo para a Promoção do Desenvolvimento Sustentável*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2008. Volume único. 151 p.

BORGES, Fernando Hagihara; TACHIBANA, Wilson K. A evolução da preocupação ambiental e seus reflexos no ambiente dos negócios: uma abordagem histórica. *Anais do XXV ENEGEP*, Porto Alegre, 2005.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>. Acesso em: 26 abr. 2013.

_____. *Lei n. 9.795*, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 26 abr. 2013.

_____. Constituição. *Constituição da República Federativa do Brasil*. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 1995.

BURSZTYN, Marcel; PERSEGONA, Marcelo. *A grande transformação ambiental: uma cronologia da dialética do homem-natureza*. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

CAINZOS, M. *Temas transversais em educação: bases para uma formação integral*. 5. ed. São Paulo: Ática, 1999.

CARVALHO, F.; SCOTTO, G. *Conflitos Sócio-ambientais no Brasil*. Rio de Janeiro: IBASE, 1995. v. I.

CIMM – *Centro de Informação Metal Mecânica*. Disponível em: <<http://www.cimm.com.br>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. *Nosso Futuro Comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CONFERÊNCIA SUB-REGIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA A EDUCAÇÃO SECUNDÁRIA. 1976, Chosica/Peru. *Alguns conceitos de educação ambiental*. Chosica/Peru, 1976. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

CONFERÊNCIA INTERGOVERNAMENTAL SOBRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Tbilisi, URSS, 1978. *Informe Final*. Paris: UNESCO, 1978.

CONSCIENCIA COM CIÊNCIA. Blog. *Os desastres ecológicos pelo mundo*. [2010?]. Disponível em: <<http://www.conscienciaomciencia.com.br/2010/05/02/os-desastres-ecologicos-pelo-mundo/>>. Acesso em: 23 abr. 2013.

DALMORO, Marlon; VENTURINI, Jonas Cardona; PEREIRA, Breno Augusto Diniz. Marketing Verde: responsabilidade social e ambiental integradas no envoltório de marketing. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, São Paulo, v. 11, n. 30, p. 38-52, jan./mar., 2009.

D'AVIGNON, Alexandre. *Normas Ambientais ISO 14000*. Como influenciar sua empresa. 2. ed. Revisada e ampliada. Rio de Janeiro: CNI, DAMPI, 1996.

DIAS, Genebaldo Freire. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. 2. ed. São Paulo: Gaia, 1993.

_____. *Educação Ambiental: princípios e práticas*. 6. ed. São Paulo: Gaia, 2000.

DIAS, Reinaldo. *Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2006.

DONAIRE, Denis. *Gestão Ambiental na Empresa*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

EMATER/RS – EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/docs/classificacao/portarias/lei_6938.htm>. Acesso em: 26 abr. 2013.

_____. *Lei n. 9.972*, de 25 de maio 2000a. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/docs/classificacao/portarias/lei_9972.htm>. Acesso em: 2 out. 2010.

_____. *Lei n. 9.974*, de 6 de junho de 2000b. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/docs/classificacao/portarias/lei_9974.htm>. Acesso em: 2 out. 2010.

ETHOS, Instituto. Disponível em: <<http://www.ethos.org.br>>. Acesso em: 10 abr. 2010.

FIESP – Federação das Indústrias de São Paulo. *Melhore a Competitividade com o Sistema de Gestão Ambiental – SGA/Federação das Indústrias de São Paulo*. São Paulo: FIESP, 2007.

FLORES, José Oscar de Melo. Reflexões sobre o Desenvolvimento Sustentável. *Revista de Administração Pública*, São Paulo, v. 29, n. 2, abr./jun., p. 5-26, 1995.

FREITAS, Carlos Geraldo Luz de; BRAGA, Tânia Oliveira; BITAR, Omar Yazbec. *Habitação e meio ambiente: abordagem integrada em empreendimentos de interesse social*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, 2001.

FATMA – FUNDAÇÃO DE MEIO AMBIENTE. *Governo do Estado de Santa Catarina*. Disponível em: <<http://www.fatma.sc.gov.br>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

GALLOPIN, G. C. Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. *Envir. Modell. & Assessment*, Holanda, n. 1, p. 101-117, 1996.

GIANNETTI, Eduardo. *Felicidade: diálogos sobre o bem-estar na civilização*. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

GIL, Antônio C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1994.

GODOTTI, Moacir. *Histórias das Idéias Pedagógicas*. 7. ed. São Paulo: Ática, 1999.

GODOY, Arilda S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração*, São Paulo: v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995a.

_____. Pesquisa qualitativa: tipos e fundamentais. *Revista de Administração*, São Paulo: v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995b.

GONZAGA, C. A. M. Marketing verde de produtos florestais: teoria e prática. *Revista Floresta*, Curitiba, v. 35, n. 2, p. 353-368, maio-ago. 2005.

GUINDANI, Roberto Ari. *Subsídios para implementação do Sistema de Gestão Ambiental: um estudo de caso*. 2004. 146 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

HAMBRICK, Doanlad C. Operationalizing the Concept of Business-Level Strategy in Research. *Academy of Management Review*, New York, v. 5, n. 4, p. 567-575, 1980.

HAMMOND, A. *et al.* *Environmental Indicators: A systematic to measuring and reporting on environmental policy performance in the context of sustainable development*. Washington, D.C.: World Resources Institut, 1995.

HARDI, Peter; BARG, Stephan. *Measuring Sustainable Development. Review of Current Practice*, Pensilvania, Winnipeg: IISD, 1997.

HARRINGTON, H. James; KNIGHT, Alan. *A Implementação da ISO 14000: como atualizar o sistema de gestão ambiental com eficácia*. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

HOLLING, C. S. (Ed.). *Adaptive Environmental Assessment and Management*. New York: John Wiley e Sons, 1978.

HOUAISS, Instituto Antônio Houaiss. *Dicionário Eletrônico Houaiss*. Versão monousuário, 3.0. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2009. CD-ROM.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Amazônia: uma proposta interdisciplinar de educação ambiental*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis, 1994.

INFOESCOLA. *Navegando e aprendendo. Fordismo*. (2009). Disponível em: <<http://www.infoescola.com/economia/fordismo>>. Acesso em: 14 maio 2013.

JUSTEN, L. M. *Fases da Educação Ambiental*. Disponível em: <<http://www.wln.com.br/~helena/documentos1.htm>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

KERLINGER, Fred Nichols. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais*. São Paulo: EDUSP, 1980.

KOTTER, John P.; HESKETT, James L. *A cultura corporativa e o desempenho empresarial*. São Paulo: Makron Books, 1994.

KOTLER, Philip. *Marketing de A a Z*. Canadá: John Wiley and Sons, Inc., 2003.

KOTLER, Philip; ARMSTRONG, Gary. *Princípios de Marketing*. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LAKATOS, Eva V.; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos da metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 1991.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito. *Revista Proposta*, Rio de Janeiro: FASE, n. 71, p. 5-10, 1997.

_____. *Entrevista: Modelo tradicional de Educação Ambiental*. Direito e Ambiente. Blog. Disponível em: <http://direito-e-ambiente.blogspot.com.br/2009_07_01_archive.html>. Acesso em: 26 abr. 2013.

LERÍPIO, Denize Longaray. *Educação Ambiental e cidadania: a abordagem de temas transversais*. 2000. 79 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2000.

LERÍPIO, Alexandre de Ávila. *Gaia: um método de Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais*. 2001. 159 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2001.

LINDNER, N. *Educação Ambiental como meio de integração do Sistema de Gestão Ambiental a cultura organizacional: uma proposta metodológica*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2000.

LIPIETZ, Alain. *Audácia: uma alternativa para o século XXI*. São Paulo: Nobel, 1991.

LIPOVETSKY, Gilles. *A felicidade paradoxal: ensaio sobre a sociedade de hiperconsumo*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

LOPES, Luciene de Andrade Bianchi. *Administração de Agronegócios: citricultura e indústria canavieira*. Faculdades Fafibe, 2008. (Apostila)

- MAGNUS, M. Miriam. *Educação Ambiental como subsídio para mudanças na cultura organizacional: estudo de caso na Pomifrai Fruticultura S/A*. 2003. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- MAIMON, Dalia. Responsabilidade Ambiental das Empresas Brasileiras: Realidade ou Discurso. In: CAVALCANTI, Clóvis. (Org.). *Desenvolvimento e Natureza: estudo para uma Sociedade Sustentável*. São Paulo: Cortez, 1995.
- _____. *Passaporte Verde: Gestão Ambiental e Competitividade*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- MATTAR, Fauza Najib. *Pesquisa de Marketing: metodologia, planejamento, execução e análise*. São Paulo: Atlas, 1994. v. 1.
- MACHADO, Mirian Magnus. *Educação Ambiental como subsídio para mudanças na cultura organizacional: estudo de caso na Pomifrai Fruticultura S/A*. 2003. 207 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2003.
- McQUEEN, D.; NOAK, H. Health Promotion Indicators: Current Status, issues and problems. *Health promotion*. 1988.
- MEADOWS, D.H. *Indicators and information systems for sustainable development*. A Report to the Balaton Group. The Sustainability Institute, Hartland Four Corners, VT. Disponível em: <<http://sustainabilityinstitute.org/pubs/Indicators&Information.pdf>> Acesso em: 6 jul. 2007.
- MOLDAN, B.; BILHARZ, S. (Eds.). *Sustainability Indicators: Report of the project on Indicators of Sustainable Development*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 1997.
- MOREIRA, Maria Suely. *Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental: modelo ISO 14000*. 3. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2006.

- MOTA, Suetonio. *Planejamento urbano e preservação ambiental*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1997.
- MOTTA, Sérgio Luís Stirbolov. *Proposta de categorização de consumidores da cidade de São Paulo à luz da atitude em relação à compra e uso de bens ecologicamente corretos*. VII Seminários de Administração, FEA-USP. São Paulo, 2004.
- MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. *Qualidade e Gestão Ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas*. São Paulo: Juarez de Oliveira, 2000.
- _____. *Qualidade e Gestão Ambiental: sugestões para implantação das normas ISO 14000 nas empresas*. 3. ed. Revista e ampliada. São Paulo: Editora Juarez de Oliveira, 2002.
- NASCIMENTO, Luís Felipe; LEMOS, Ângela Denise da Cunha; MELLO, Maria Celina Abreu de. *Gestão Sócio Ambiental Estratégica*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- NATURA. Natura Ekos. Disponível em: <<http://scf.natura.net/Default.aspx>>. Acesso em: 26 abr. 2012.
- NEVES, Rosane Maria. *Construção de um modelo para a educação ambiental visando à mudança na cultura organizacional*. 2001. 155 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2001.
- O QUE É ISSO? Blog. *10 acidentes mais caros na história do mundo*. 2008. Disponível em: <<http://www.oqueeisso.blog.br/?p=739>>. Acesso em: 23 abr. 2013.
- OLIVEIRA, Flávia Gonçalves. *Licitações sustentáveis no subsetor de edificações públicas municipais: modelo conceitual*. 2008. 328f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Tecnológico. 2008.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Programa das Nações Unidas para o meio ambiente (PNUMA). 2007. Disponível em: <<http://www.pnuma.org.br>>. Acesso em: 24 abr. 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). *Educação – um tesouro a descobrir*. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. 2. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: MEC, 1999.

OECD (ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT). *Organization for economic cooperation and development: core set of indicators for environmental performance reviews; a synthesis report by the group on the state of the environment*. Paris: OECD, 1993.

OTTOMAN, Jacquelyn A. *Marketing Verde*. São Paulo: Makron Books, 1994.

PALADINI, Edson Pacheco. *Gestão da qualidade no processo*. São Paulo: Atlas, 1995.

PAZMINO, Ana Verónica. Uma reflexão sobre Design Social, Eco Design e Design Sustentável. Curitiba: *I Simpósio Brasileiro de Design Sustentável*, 2007.

PEDRINI, Alexandre G. et al. *Educação Ambiental: Reflexões e práticas contemporâneas*. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

POLONSKY, M. J. An Introduction to Green Marketing. *Electronic Green Journal*, Los Angeles, v. 1, n. 2, 1994. Disponível em: <<http://repositories.cdlib.org/uclalib/egj/vol1/iss2/art3>>. Acesso em: 26 abr. 2013.

PORTER, Michel E; VAN DER LINDE, Claas. Verde e competitivo superando o impasse. In: PORTER, Michel E. *Competição*. Edição revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Elsevier, 1995.

PROGRAMA NACIONAL DE RACIONALIZAÇÃO DO USO DOS DERIVADOS DO PETRÓLEO E DO GÁS NATURAL, 2006. *Notícias: Estratégias publicitárias de empresas brasileiras são citadas pela ONU*. Disponível em: <http://www.conpet.gov.br/noticias/noticia.php?id_noticia=611&segmento=>. Acesso em: 18 fev. 2010.

REGO, Teresa Cristina. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

REIS, Mauricio J. L. *ISO 14000 – Gerenciamento Ambiental – Um novo desafio para a sua competitividade*. Qualitymark Editora, 1995.

RICHARDSON, Roberto Jarry *et al.* *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1989.

RISSATI JUNIOR, Gerson. *Responsabilidade jurídico-ambiental de dirigentes de empresas: um estudo de caso*. 2003. 161 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2003.

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo. *Projetos de estágio do curso de Administração*. São Paulo: Atlas, 1996.

SACHS, Ignacy. *Estratégia de Transição para o Século XXI*. São Paulo: Nobel, 1993.

_____. *Rumo à ecossocioeconomia: teoria e prática do desenvolvimento*. São Paulo: Cortez, 2007.

SANTOS, A. S. R. Legislação Ambiental no Brasil. *Revista Meio Ambiente Industrial*, São Paulo: Totalino, n. 39, p. 122-124, nov./dez. 2002.

SANTOS, Milton. *Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e meio técnico-científico internacional*. São Paulo: Hucitec, 1994.

SCHENINI, Pedro C.; LOCH, Carlos. *Avaliação dos padrões de competitividade à luz do desenvolvimento sustentável: o caso da Indústria Trombini Papel e Embalagens S/A em Santa Catarina – Brasil*. 1999. 223 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1999.

SCHENINI, Pedro Carlos *et al.* *Marketing Verde como uma abordagem estratégica frente ao novo perfil de consumo*. Fortaleza: XLIV Congresso da Sober, 2006.

SCHMIDHEINY, Stephan. *Mudando o Rumo: uma perspectiva empresarial global sobre desenvolvimento e meio ambiente*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1992.

SCHUELTER, Giovana. *Capacitação de professores em educação ambiental: uma proposta utilizando a Internet*. 2001. 108 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2001.

SILVA, Adilson Aderito da; FERREIRA, Mariana Zanchetta; FERREIRA, Priscila Azevedo. *Estratégias de marketing verde e o comportamento do consumidor: um estudo confirmatório na grande São Paulo*. São Paulo: SIMPOI, 2009.

SILVA, Daniel Jose da; CUNHA, Cristiano Jose Castro de Almeida. *Uma abordagem cognitiva ao planejamento estratégico do desenvolvimento sustentável*. 1998. 240 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 1998.

SILVA, Maria Aparecida da; CUNHA, Cristiano Jose Castro de Almeida. *A aprendizagem de professores da Universidade Federal de Santa Catarina para dirigir as unidades universitárias*. 2000. 268 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2000.

STECKERT, Camila; BRIDI, Eduardo. *Marketing verde: a adoção de uma postura ambiental*. 2005. Disponível em: <<http://www.agathos.assevim.edu.br/1edicao/Bridi.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2010.

TACHIZAWA, Takeshy. *Gestão Ambiental e Responsabilidade social corporativa: estratégias de negócios focada na realidade brasileira*. 6. ed. Revisada e ampliada. São Paulo: Atlas, 2010.

TACHIZAWA, Takeshy; ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de. *Gestão Socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

TIBOR, Tom; FELDMAN, Ira. *ISO 14000: um guia para as novas normas de gestão ambiental*. São Paulo: Futura, 1996.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1994.

TUNSTALL, D. *Developing environmental indicators: definitions, framework and issues*. In: WORKSHOP ON GLOBAL ENVIRONMENTAL INDICATORS, Washington, DC, dec. 7-8, 1992. Washington, DC: World Resources Institute, 1992.

_____. *Developing and using indicators of sustainable development in África: an overview*. In: THEMATIC WORKSHOP ON INDICATORS OF SUSTAINBLE DEVELOPMENT, Banjul, Gambia, may, 16-18, 1994.

VALLE, Cyro Eyer. *Como se preparar para as normas ISO 14000: Qualidade Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.

_____. *Qualidade Ambiental: como ser competitivo protegendo o meio ambiente*. São Paulo: Pioneira, 1995.

_____. *Qualidade Ambiental: ISO 14000*. 4. ed. Revisada e ampliada. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2002.

VAN BELLEN, Hans Michael. *Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

VERGARA, Sylvia Constant. Tipos de pesquisa em administração. *Cadernos EBAP*. FGV, Rio de Janeiro, n. 52, jun. 1990.

WBCSD – WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. *A ecoeficiência: crie mais valor com menos impacto*. Lisboa: WBCSD, 2000. Disponível em: <www.wbcsd.org>. Acesso em: 26 abr. 2013.

WCED – WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Relatório Brundtland*. New York: WCED, 1987.

Hans Michael van Bellen



Doutor em Engenharia da Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2002); Doutor na modalidade Sandwich pela Universität Dortmund (2001); Mestre em Administração pela Universidade Federal de Santa Catarina (1996); possui graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal de Santa Catarina (1991). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal de Santa Catarina, vinculado ao Departamento de Engenharia do Conhecimento do Centro Tecnológico. Atua como docente e pesquisador nos programas de Pós-graduação em Administração e Contabilidade. Possui experiência na área de Administração, atuando principalmente nos seguintes temas: Indicadores de Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Terceiro Setor e Economia Ecológica.