

Juliana Nazaré Alves Souza

GESTÃO AMBIENTAL

conceitos e aplicações

FICHA CATALOGRÁFICA

Souza, Juliana Nazaré Alves
Gestão Ambiental, Conceitos e aplicações
São Paulo: Centro Paula Souza, 2021
Formato: Livro Digital
Veiculação: Digital

ISBN 978-65-87877-26-6

Juliana Nazaré Alves Souza

***GESTÃO AMBIENTAL
CONCEITOS E APLICAÇÕES***

Cetec Capacitações
CENTRO PAULA SOUZA



| Secretaria de Desenvolvimento Econômico

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

Diretora-Superintendente Laura Laganá

Vice-Diretora-Superintendente Emilena Lorenzon Bianco

Chefe de Gabinete da Superintendência Armando Natal Maurício

Coordenadora da Pós-Graduação,
Extensão e Pesquisa Helena Gemignani Peterossi

Coordenador de Ensino Superior
de Graduação Rafael Ferreira Alves

Coordenador de Ensino Médio e Técnico Almério Melquíades de Araújo

Coordenadora
de Formação Inicial
e Educação Continuada Marisa Souza

Coordenador de Infraestrutura Hamilton Pacífico da Silva

Coordenadora de Gestão Administrativa
e Financeira Ana Paula Garcia

Coordenador de Recursos Humanos Vicente Mellone Junior

Coordenador da Assessoria de Inovação
Tecnológica Emilena Lorenzon Bianco

Coordenadora da Assessoria
de Comunicação Dirce Helena Salles

AUTORA

Juliana Nazaré Alves Souza

REVISÃO

Fernando de Oliveira Souza

COORDENADOR DE ARTE

Jefferson J. A. Santana

DIAGRAMAÇÃO E PROJETO

Haydée Simões Pinto Martins

Dedico esse livro a minha mãe Olga Carneiro Alves responsável pelo que sou hoje e ao meu marido Fernando de Oliveira Souza pela força e apoio de sempre.

PREFÁCIO

O meio ambiente foi, por muito tempo, um coadjuvante na cena do ser humano sobre a Terra. O meio ambiente deveria estar a serviço do homem e este tinha o direito de fazer o que e como quisesse em relação aos bens naturais que o cercavam.

Diante de tanta degradação observada ao longo do tempo, os malefícios da ação humana começaram a ser detectados, em reações da natureza, evidentemente, muito negativas e a pesquisa sobre as causas e os efeitos foram sendo mapeadas e aprofundadas.

Destes estudos foram sendo indicadas as recomendações de práticas sustentáveis de manejo e convivência do homem com o meio ambiente.

Apesar desses esforços, as grandes e as pequenas corporações ainda incorriam em equívocos em relação a este uso e produziam, além de produtos, desastres ambientais em larga escala.

Estudiosos, instituições, associações e governos, preocupados com o meio ambiente, criaram protocolos baseados nos estudos ambientais e impuseram metas de controle e de boas práticas de sustentabilidade.

Neste cenário a Gestão Ambiental se mostra fundamental, pois une as pesquisas ambientais com a ciência da Administração, que organiza por planejamento e metas a capacidade de empresas, instituições e pessoas de pensar seus processos produtivos de forma sustentável.

Além de toda a boa iniciativa destes atores, de forma consciente, conta-se com legislações ambientais e acordos

internacionais que protegem os bens naturais como patrimônio mundial para o bem servir à humanidade.

A Gestão Ambiental direciona as práticas dentro dos parâmetros de correção no atendimento às demandas da natureza, não somente no manejo adequado, mas também na responsabilidade quanto à recuperação de áreas degradadas pela ação humana. A criação de protocolos internos nas empresas, alinhados aos acordos internacionais e às legislações vigentes fazem parte das ações da Gestão Ambiental.

Trabalhar de forma profilática é essencial para ampliar a consciência ambiental de funcionários das instituições e suas comunidades. A avaliação de riscos ambientais faz com que se evitem práticas equivocadas que possam causar danos, muitas vezes irreparáveis.

Legislações e punições severas, como no caso do Brasil, que os crimes ambientais são inafiançáveis apoiam a instalação de maior conscientização e oferecem apoio ao combate às ações de maior impacto negativo na natureza. Entretanto, muito ainda precisa ser feito.

Novamente a Educação mostra sua capacidade em criar pontes entre os estudantes e o conhecimento necessário ao ativismo pertinente à sociedade civil, que deve mostrar-se alerta às ações de empresas e governos quanto à proteção do meio ambiente.

Esperamos que este trabalho, que trata de Gestão Ambiental - Conceitos e Aplicações, possa ampliar a capacidade de reflexão, diálogo e debate sobre as questões ambientais e mobilizar os estudantes para que formem consciência a respeito deste assunto e se considerem atuantes na proteção da natureza e sua imensa riqueza, tão disponível para o bem da humanidade, que muitas vezes a trata com tanta ingratidão, sem reverenciar os benefícios que dela recebe.

Que a Gestão Ambiental seja uma realidade na sociedade e que haja, de fato, um planejamento de ações de manejo e recuperação de modo que se estabeleça uma relação de equilíbrio entre o homem e o meio ambiente.

Lucília Guerra
Diretora do Centro de Capacitação
Técnica, Pedagógica e de Gestão

APRESENTAÇÃO

A preocupação ambiental se tornou latente nas últimas décadas e a gestão ambiental é uma peça fundamental, tanto ecológica quanto econômica, uma vez que o próprio mercado consumidor exige esse lado amigo do ambiente por parte das empresas e indústrias. A construção do entendimento do que é gestão, do que é ambiente, lembrando a importância de se associar a ideia de gestão e de ambiente à administração do processo, e do que é sistema de gestão ambiental promove uma maior compreensão, organização e planejamento das ações de uma empresa ou indústria, sobre os impactos dos seus produtos e serviços no meio ambiente. Essa justificativa fez com que organizasse esse livro em nove capítulos, que focalizará a gestão e a administração, a questão do ambiente e o sistema de gestão ambiental.

Os nove Capítulos foram divididos em: Capítulo 01 - oferece uma breve revisão de conceitos ecológicos e valores fundamentais para a conservação; Capítulo 02 - apresenta conceitos sobre Gestão Ambiental e quem faz parte do processo de gerenciamento; Capítulo 03 - aborda a Evolução histórica da Preocupação Ambiental (os movimentos de qualidade e ambiental); Capítulo 04 - mostra os fatores que levam as empresas implantarem o sistema de gestão ambiental, bem como suas dificuldades na implantação desse sistema são discutidos; Capítulo 05 - apresenta os fundamentos da série ISO 14000, execução de um sistema de Gestão Ambiental, desde a Política Ambiental, Aspectos ambientais significativos, Matriz de risco Ambiental e Plano de Emergência; Capítulo 06 - aborda as Auditorias e Legislação Ambiental; Capítulo 07 - reflete sobre Economia Neoclássica, Ecológica e Institucionalista na Gestão Ambiental; Capítulo 08 - aborda os impactos da revolução verde; e Capítulo 9 - encerra com os aspectos gerais

sobre o marketing verde e exemplos de selos de certificação ecológicos.

Por fim, este livro apresenta como fundamento que a natureza é necessária para manutenção da vida, inclusive dos donos do empreendimento ou dos recursos da natureza que serão usados para continuar sendo o que são. É com este cuidado de respeito à vida que entendemos que se deve efetivar a gestão ambiental.

“Só quando a última árvore for derrubada, o último peixe for morto e o último rio for poluído é que o homem perceberá que não pode comer dinheiro”. Provérbio indígena.

Prof. Dra. Juliana Nazaré Alves Souza
Cetec Capacitações
CENTRO PAULA SOUZA

SUMÁRIO

Capítulo 1

- 1 Conceitos gerais em Ecologia15
- 1.1 Breve revisão sobre conceitos em Ecologia16

Capítulo 2

- 2 Gestão Ambiental - Quem faz Gestão Ambiental?
Abordagem Pontual e Integrada31
- 2.1 Conceito Gestão Ambiental32
- 2.2 Quem faz Gestão Ambiental (GTA)?33
- 2.3 A Questão Ambiental: Processo Produtivo x Produto
e Resíduos35
- 2.4 Elementos Estratégicos Ambientais36
- 2.5 Abordagens da Gestão Ambiental37

Capítulo 3

- 3 Gestão Ambiental - Evolução histórica da preocupação
ambiental (os movimentos de qualidade e ambiental) . . 42
- 3.1 Movimento da Qualidade e Movimento Ambiental . . 43
- 3.2 Movimento Ambiental - Evolução histórica da
Preocupação Ambiental46
- 3.3 Modelos de Gestão Ambiental56
- 3.4 Fases de Gestão Ambiental58

Capítulo 4

- 4 Sistema Gestão Ambiental (SGA) nas Empresas62
- 4.1 Sistema de Gestão Ambiental nas Empresas (uma
visão geral)63
- 4.2 Benefícios à implementação de um SGA66
- 4.3 Dificuldades na implementação de um SGA66
- 4.4 Execução de um SGA67

Capítulo 5

5	Série ISO 14000	69
5.1	Base da NBR ISO 14000	70
5.2	Primeira Etapa para Implantar um SGA - Revisão Inicial	71
5.3	Roteiro resumido de implantação ISO 14001	72
5.4	Principais etapas da implantação da SO 14001, segundo o PDCA	80
5.4.1	Conceitos básicos do ciclo PDCA	80
5.4.2	O ciclo PDCA nos requisitos da norma ISO 14001	80
5.5	Seleção de Aspectos Ambientais Significativos	85
5.6	Diferenças entre impacto e risco ambiental	86
5.6.1	Conceitos de Risco	86
5.6.2	Risco versus Benefício	87
5.6.3	Como expressar o risco matematicamente	87
5.6.4	Como calcular o risco	88
5.6.5	Classificação do risco	88

Capítulo 6

6	Auditoria Ambiental e as principais Leis Ambientais no Brasil	94
6.1	Tipos de Auditoria Ambiental definida pelo seu objetivo	96
6.2	Execução de Auditoria	97
6.3	Relatório de Auditoria	97
6.4	As principais Leis Ambientais no Brasil (um breve resumo)	98

Capítulo 7

7	Visão geral sobre Economia Neoclássica, Ecológica e Institucionalista na Gestão Ambiental	102
---	---	-----

Capítulo 8

8	Revolução Verde	105
8.1	Muito além da tecnologia: os impactos da Revolução Verde	106
8.2	As fases da Revolução Verde	108
8.3	Vantagens e Benefícios da Revolução Verde	109
8.4	Desvantagens da Revolução Verde	110

Capítulo 9

9	Marketing Verde	111
9.1	Selos de Certificação Ecológicos	112

	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118
--	----------------------------	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Três tipos de situação final que podem ser desejadas para um ambiente inicialmente degradado	25
Figura 02	Motivações das empresas para proteger o meio ambiente	50
Figura 03	Algumas vantagens em implantar um sistema de gestão ambiental	64
Figura 04	Questões que podem ser levantadas como um planejamento de sistema de Gestão Ambiental	67
Figura 05	Resumo geral do PDCA para obtenção da certificação ISO 14001	85
Figura 06	Rótulo Ecológico da ABNT	114
Figura 07	Selo FSC	114
Figura 08	Selo IBD	115
Figura 09	Selo Produto Orgânico Brasil	115
Figura 10	Selo Procel	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 Modelo de planilha para levantamento dos aspectos e impactos ambientais	92
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 Resumo da evolução da proteção ambiental . .	54
Quadro 02 Benefícios à implantação do SGA	66
Quadro 03 Dificuldades implantação do SGA	66
Quadro 04 Itens do instrumento Política Ambiental do Sistema de Gestão Ambiental.	74
Quadro 05 Itens do instrumento para o planejamento (Plan) do Sistema de Gestão Ambiental	81
Quadro 06 Itens do instrumento para implantação e operação (Do) do Sistema de Gestão Ambiental	82
Quadro 07 Itens de verificação e ação corretiva (Check) do Sistema de Gestão Ambiental.	83
Quadro 08 Itens do instrumento de análise crítica (Act) do Sistema de Gestão Ambiental.	84
Quadro 09 Exemplos de aspectos e impactos ambientais .	85
Quadro 10 Matriz de risco - gravidade ambiental	89
Quadro 11 Frequência ou probabilidade de ocorrência ambiental	91
Quadro 12 Resumo das principais economias utilizadas em Gestão Ambiental	104

Capítulo 1

CONCEITOS GERAIS EM ECOLOGIA

Objetivos: Oferecer ao aluno fundamentos sobre Ecologia, uma breve revisão de conceitos ecológicos e valores para a conservação.

1.1 Breve revisão sobre conceitos em Ecologia

A civilização humana vem alterando continuamente a biosfera em busca de desenvolvimento, de modo a alcançar maior conforto e qualidade de vida. O nível de alteração ambiental, associado ao esgotamento dos recursos naturais, entretanto, tem suscitado reflexões sobre a capacidade de suporte da biosfera, frente à exploração humana. Ao mesmo tempo em que a modificação da biosfera é necessária para o desenvolvimento das atividades humanas, sua conservação é essencial para a manutenção dos processos básicos que garantam a existência da vida neste planeta. O equilíbrio gasoso da atmosfera, a estabilidade do clima, a manutenção da biodiversidade, dentre outros, são exemplos de bens e serviços fornecidos pelos ecossistemas naturais, continuamente ameaçados pelas atividades humanas. Valorar esses bens e serviços ambientais é cada vez mais urgente quando se pretende associar o desenvolvimento humano com a capacidade da biosfera em sustentá-lo.

Ambiente: Conceito

É o conjunto de condições que envolvem e sustentam os seres vivos na biosfera, como um todo ou em parte desta, abrangendo elementos do clima, solo, água e de organismos, (ART, 1998).

ART, W. H. Dicionário de ecologia e ciências ambientais. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 1998.

Área de preservação permanente: Conceito

O conceito de áreas de preservação permanente foi instituído através dos artigos 2º e 3º, do Código Florestal (Lei federal 4771/65), e compreende “as florestas e demais formas de

vegetação natural situadas as margens dos cursos d'água, lagoas, lagos, reservatórios d'água naturais ou artificiais, nascentes, topo de morro, encostas, restingas, bordas de tabuleiros e chapadas, altitude superior a 1.800 m", conforme descrito na legislação (EMBRAPA, 2020).

EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>. Acesso em: 31 de março de 2020.

Área degradada: Conceito

Alteração adversa das características do meio ambiente (ZANDONA, 2008).

ZANDONA, T. C. M. A Relativização da Coisa Julgada no Direito Ambiental. *Jus Navigandi*, Teresina, ano 8, n. 348, 2004. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/5361/a-relativizacao-da-coisa-julgada-no-direito-ambiental>. Acesso em: 14 fevereiro 2008.

Bioma: Conceito

É um conjunto de vida vegetal e animal, constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação que são próximos e que podem ser identificados em nível regional, com condições de geologia e clima semelhantes e que, historicamente, sofreram os mesmos processos de formação da paisagem, resultando em uma diversidade de flora e fauna própria (CNAE, 2020).

CNAE. Acesso em: <https://cnae.ibge.gov.br/en/component/content/94-7a12/7a12-vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/1465-ecossistemas.html?Itemid=101> Disponível em: 31 de março de 2020.

Biosfera: Conceito

É uma coleção representativa dos ecossistemas característicos da região onde se estabelece, existindo cerca de 440 reservas em todo o mundo no mundo (UNESCO, 2005).

UNESCO. O programa o homem e a biosfera. Apresenta os projetos do programa. Disponível em: <http://www.unesco.org.br/areas/ciencias/ma/mab/mostra_documento>. Acesso em: 15 ago. 2005.

Desenvolvimento Sustentável: Conceito

Refere-se principalmente às consequências da relação atividade econômica e meio ambiente na qualidade de vida e no bem estar da sociedade (CASSAROTI *et al.*, 2005).

CASSAROTI, A. L. A. *et al.* Desenvolvimento Sustentável: o restabelecimento do equilíbrio homem x natureza. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA, 6, 2005. Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: SBB, 2005. 300p. p. 217.

Ecologia: Conceito

É o estudo das relações totais dos animais no seu ambiente orgânico como inorgânico e em particular o estudo das relações do tipo positivo ou amistoso ou do tipo negativo (inimigos) entre plantas e animais no ambiente em que vive (HAECKEL, 1866).

HAECKEL, ERNST. *Generelle Morphologiedes Organismen*. Berlin, Verlag von Georg Reimer, 1866.

Ecosistema: Conceito

É o conjunto de componentes bióticos (vivos) e abióticos (não vivos) que, em um determinado meio, trocam matéria e energia (ALMEIDA, 2016).

ALMEIDA, D. S. Conceitos básicos. In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online].3rd ed. rev. Andenl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 24-30. ISBN 978-85-7455-440-2. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

Ecótone: Conceito

É uma região resultante do contato entre dois ou mais biomas fronteiraços. São áreas de transição ambiental, onde entram em contato diferentes comunidades ecológicas - isto é, a totalidade da flora e fauna que faz parte de um mesmo ecossistema e suas interações. Por isso, os ecótonos são ricos em espécies, sejam elas provenientes dos biomas que o formam ou espécies únicas (endêmicas) surgidas nele mesmo (OEEO, 2020).

OEEO. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28830-o-que-sao-ecotonos/>. Acesso em: 31 de março de 2020.

Educação Ambiental: Conceito

Está ligada a dois desafios vitais: a questão da perturbação dos equilíbrios ecológicos, dos desgastes da natureza, e a questão da educação. A questão da educação se tornar o desafio maior, pois pouco adiantaria todo um processo de reestruturação de um ambiente destruído, por exemplo, se a população que nele habita destruísse novamente. Os desequilíbrios e a educação são heranças de um modelo de desenvolvimento

socioeconômico que se caracteriza pela redução da realidade a seu nível material econômico, pela divisão do conhecimento em disciplinas que fragmentam a realidade, pela redução do ser humano a um sujeito racional, pela divisão das culturas (TRISTÃO, 2005).

TRISTÃO, M. Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 251-264, maio/ago. 2005 p, 254.

Habitat: Conceito

Área física/geográfica (endereço) onde se encontra o ser vivo. É o ambiente que oferece um conjunto de condições favoráveis ao desenvolvimento de suas necessidades básicas. No habitat, as condições ambientais atingem o ponto ótimo para o desenvolvimento de uma determinada espécie (EMBRAPA, 1994).

EMBRAPA. Atlas do meio ambiente do Brasil. Terra Viva., Brasília, 1994, 138p.

Impacto Ambiental: Conceito

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais (AGOSTINHO, 2008).

AGOSTINHO, M. M. Estudo de impacto ambiental para os gasodutos de transporte e distribuição. Jus Navigandi, ano 9,

n. 584. Teresina: 2005. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/6255/estudo-de-impacto-ambiental-para-os-gasodutos-de-transporte-e-distribuicao> . Acesso em: 18 de maio de 2007.

Meio Ambiente: Conceito

É a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas. A integração busca assumir uma concepção unitária do ambiente, compreensiva dos recursos naturais e culturais (SILVA, 2000).

SILVA, J. A. da. Direito ambiental constitucional. 3ª ed. São Paulo: Malheiros Editores. 2000.

Nicho ecológico: Conceito

É um termo com maior âmbito que inclui, não apenas o espaço físico ocupado por um organismo, mas também o seu papel funcional na comunidade (como, por exemplo, a sua posição trófica) e a sua posição nos gradientes ambientais de temperatura, humidade, pH, solo e outras condições de existência [...] Consequentemente, o nicho ecológico de um organismo depende não apenas do sítio onde ele vive, mas também daquilo que faz (como transforma energia, se comporta, responde ao seu ambiente físico e biótico e o modifica), e da forma como é constrangido por outras espécies. Por analogia, pode dizer-se que [...] o nicho é a sua “profissão” do ser vivo, biologicamente falando (ODUM & BARRETT, 2008).

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. Fundamentos de ecologia. Trad. Pégasus Sistemas e Soluções. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 612 p.

Níveis hierárquicos em Ecologia: Conceito

Organismos, as adaptações individuais dos organismos ao meio e a seu modo de vida. Indivíduo: corresponde a cada ser vivo membro de uma espécie; População, a forma como os indivíduos de uma espécie se desenvolve nas populações. Comunidade, como ocorrem as complexas inter-relações entre os indivíduos de diversas espécies nas comunidades. Habitat: local natural onde um ser vivo se relaciona e vive; Nicho ecológico: modo de vida de cada espécie em todos os aspectos. Ecossistema, como as diversas comunidades se inter-relacionam com o meio circundante e finalmente em um nível hierárquico global e biosfera (RICKLEFS, 2003).

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

Esquema simplificado dos níveis de hierárquicos (do menor para o maior grau de organização): átomo, molécula, orgânulo, célula, tecido, órgão, sistema, organismo, organismo, população, comunidade, ecossistema, bioma e biosfera (Fonte: Autor).

Poluição: Conceito

Degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos (ZANDONA, 2008).

ZANDONA, T. C. M. A Relativização da Coisa Julgada no Direito Ambiental. *Jus Navigandi*, Teresina, ano 8, n. 348, 2004. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/5361/a-relativizacao-da-coisa-julgada-no-direito-ambiental> . Acesso em: 14 fevereiro 2008.

Problemas Ambientais: Conceito

O ser humano constrói e reconstrói seu modo de vida a partir de sua tomada de consciência, formando assim, a nossa sociedade. Esta por sua vez, com todos os seus conceitos religiosos, étnicos, culturais, éticos, científicos, tecnológicos e econômicos, trazem reflexos na mudança do ambiente natural para acomodação dos centros urbanos e rurais. Esta ocupação acaba gerando, um metabolismo intenso nas grandes cidades consumindo um nível elevado de matérias primas, abastecidas em parte pelo meio rural, com grande fluxo de energia gerada pelo calor, eletricidade e combustíveis fósseis, com produção de grande quantidade de resíduos (poluição - fuligem, poeira, gases tóxicos, lixo, barulho etc.) que retornam ao ambiente causando desequilíbrios internos e externos, é o que chamamos de problemas ambientais. E por outro lado, é suprida de matérias-primas proveniente diretamente da natureza como o caso dos minérios, água etc. (DIAS, 1998).

DIAS, G. F. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 5ª ed. São Paulo: Gaia, 1998.

Recuperação: Conceito

É a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original (LEI FEDERAL 9.985/2000).

LEI FEDERAL 9.985/2000. institui o Sistema Nacional de Uni-

dades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: [### **Recursos Naturais: Conceito**](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs&text=Art.,-1o%20Esta; Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.</p></div><div data-bbox=)

Os recursos naturais são aqueles que se originam sem qualquer intervenção humana. Brito (2006).

BRITO, M. C. A. de. Desenvolvimento compartilhado de reservatórios comuns entre Estados. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

Reservas da Biosfera: conceito

Têm três grandes objetivos: Conservação da biodiversidade local, Desenvolvimento Sustentável e apoio logístico às atividades científicas, educacionais e de monitoramento, estando intimamente ligadas entre si (CONSELHO, 2004).

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. A reserva da biosfera da mata atlântica. Apresenta informações sobre a reserva da biosfera da Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/index_rbma.asp>. Acesso em: 15 ago. 2005.

Restauração: Conceito

É a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original, veja na figura 01 em seguida três tipos de situação final que podem ser desejadas para um ambiente inicialmente

degradado (LEI FEDERAL 9.985/2000).

LEI FEDERAL 9.985/2000. institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs&text=Art.,-1o%20Esta; Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.



Figura 01. Três tipos de situação final que podem ser desejadas para um ambiente inicialmente degradado (tornar-se plantado, reflorestado ou restaurado), indicando: (a) as diferenças de objetivos associados à intervenção (comercial, de recuperação do ambiente não almejando sua automanutenção ou a almejando) que levarão a diferentes práticas (plantar, reflorestar ou restaurar), e (b) os tipos de culturas (monocultura ou consórcio) e os tipos de plantas (anuais, perenes, árvores) utilizadas. A prática de restaurar, baseada em intervenção humana, deve facilitar os processos naturais de regeneração (NERY et al., 2013).

NERY, E. R. A.; SARAIVA, C. S.; CRUZ, L. M. S.; SOUZA, M. M. O. R.; GOMES, F. S.; EL-HANI, C. N.; MARIANO-NETO, E. O conceito de restauração na literatura científica e na legislação brasileira. Revista Caititu, Salvador, n. 1, p. 43-56, set-2013.

Sucessão em Ecologia: Conceito

É o processo natural de desenvolvimento de uma comunidade (ecossistema), em função de modificações das composições no ambiente considerado, culminando no estágio clímax. O processo de colonização inicia-se com espécies pioneiras, adaptadas às condições (limitações) apresentadas, que criam condições adequadas de microclima e solo para estabelecimento de outros grupos de plantas - secundárias - espécies que necessitam de menos luz e melhores condições de solo. Esta sequência sucessional evolui até um estágio final (clímax), representado por um grande número de espécies, representado por poucos indivíduos, portanto com maior diversidade. Cada fase de sucessão é caracterizada por composições florísticas e faunísticas típicas, associadas entre si (ALMEIDA, 2016).

ALMEIDA, D. S. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. In: Recuperação ambiental da Mata Atlântica [online]. 3rd ed. rev. andenl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 48-75. ISBN 978-85-7455-440-2. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

Sustentabilidade: Conceito

Para DOVERS & HANDMER (1992) sustentabilidade é a capacidade de um sistema humano, natural ou misto resistir ou se adaptar à mudança endógena ou exógena por tempo indeterminado, e, além disso, o Desenvolvimento sustentável (DS) é uma via de mudança intencional e melhoria que mantém ou aumenta esse atributo do sistema, ao responder às necessidades da população presente. Numa primeira visão, o DS é o caminho para se alcançar a sustentabilidade, isto é, a sustentabilidade é o objetivo final, de longo prazo.

A sustentabilidade é o equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social. A expectativa de que as empresas devem contribuir de forma progressiva com a sustentabilidade surge do reconhecimento de que os negócios precisam de mercados estáveis, e que devem possuir habilidades tecnológicas, financeiras e de gerenciamento necessário para possibilitar a transição rumo ao desenvolvimento sustentável (ELKINGTON, 2001). Tem-se, portanto, uma segunda visão, diferente da primeira: o DS é objetivo a ser alcançado e a sustentabilidade é o processo para atingir o DS.

DOVERS, S. R.; HANDMER, J. W. Uncertainty, sustainability and change. *Global Environmental Change*, v.2, n.4, p.262-276, 1992.

ELKINGTON, J. *Canibais com garfo e faca*. São Paulo: Makron Books, 2001.

Vida: Conceito

É definida como sendo a independência e constância de uma determinada organização das relações dos elementos que constituem esse mesmo sistema, organização essa que é auto referencial no sentido de que a sua ordem interna é formada a partir da interação dos seus próprios elementos e auto reprodutiva no sentido de que tais elementos são produzidos a partir dessa mesma rede de interação circular e recursiva (EMMECHE e EL HANI, 2000).

EMMECHE, C.; EL-HANI, C. N. Definindo vida. In: VIDEIRA, A. A. P. e EL-HANI, C. N. (Orgs.). *O que é vida? Para Entender a Biologia do Século XXI*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2000.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGOSTINHO, M. M. Estudo de impacto ambiental para os gasodutos de transporte e distribuição. *Jus Navigandi*, ano 9, n. 584. Teresina: 2005. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/6255/estudo-de-impacto-ambiental-para-os-gasodutos-de-transporte-e-distribuicao> . Acesso em: 18 de maio de 2007.

ALMEIDA, D. S. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. In: *Recuperação ambiental da Mata Atlântica* [online].3rd ed. rev. andenl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 48-75. ISBN 978-85-7455-440-2. Available from Scielo Books <<http://books.scielo.org>>.

ALMEIDA, D. S. Conceitos básicos. In: *Recuperação ambiental da Mata Atlântica* [online].3rd ed. rev. Andenl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 24-30. ISBN 978-85-7455-440-2. Available from Scielo Books <<http://books.scielo.org>>.

ART, W. H. Dicionário de ecologia e ciências ambientais. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 1998.

BRITO, M. C. A. de. Desenvolvimento compartilhado de reservatórios comuns entre Estados. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

CASSAROTI, A. L. A. *et al.* Desenvolvimento Sustentável: o restabelecimento do equilíbrio homem x natureza. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA, 6, 2005. Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: SBB, 2005. 300p. p. 217.

CNAE. Acesso em: <https://cnae.ibge.gov.br/en/component/content/94-7a12/7a12-vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/1465-ecossistemas.html?Itemid=101> Disponível em: 31 de março de 2020.

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLANTICA. A reserva da biosfera da mata atlântica.

Apresenta informações sobre a reserva da biosfera da Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/rbma/index_rbma.asp>. Acesso em: 15 ago. 2005.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 5ª ed. São Paulo: Gaia, 1998.

DOVERS, S. R.; HANDMER, J. W. Uncertainty, sustainability and change. *Global Environmental Change*, v.2, n.4, p.262-276, 1992.

ELKINGTON, J. Canibais com garfo e faca. São Paulo: Makron Books, 2001.

EMBRAPA. Atlas do meio ambiente do Brasil. Terra Viva., Brasília, 1994, 138p.

EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>. Acesso em: 31 de março de 2020.

HAECKEL, ERNST. *Generelle Morphologiedes Organismen*. Berlin, Verlag von Georg Reimer, 1866.

LEI FEDERAL 9.985/2000. institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm#:~:text=LEI%20N%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.&text=Art.,-1o%20Esta; Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.

NERY, E. R. A.; SARAIVA, C. S.; CRUZ, L. M. S.; SOUZA, M. M. O. R.; GOMES, F. S.; EL-HANI, C. N.; MARIANO-NETO, E. O conceito de restauração na literatura científica e na legislação brasileira. *Revista Caititu*, Salvador, n. 1, p. 43-56, set-2013.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. Fundamentos de ecologia. Trad. Pégasus Sistemas e Soluções. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 612 p.

OECO. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28830-o-que-sao-ecotonos/>. Acesso em: 31 de março de 2020.

RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SILVA, J. A. da. Direito ambiental constitucional. 3ª ed. São Paulo: Malheiros Editores. 2000.

TRISTÃO, M. Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 251-264, maio/ago. 2005 p, 254.

UNESCO. O programa o homem e a biosfera. Apresenta os projetos do programa. Disponível em: <http://www.unesco.org.br/areas/ciencias/ma/mab/mostra_documento>. Acesso em: 15 ago. 2005.

ZANDONA, T. C. M. A Relativização da Coisa Julgada no Direito Ambiental. Jus Navigandi, Teresina, ano 8, n. 348, 2004. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/5361/a-relativizacao-da-coisa-julgada-no-direito-ambiental> . Acesso em: 14 fevereiro 2008.

Capítulo 2

GESTÃO AMBIENTAL - QUEM FAZ GESTÃO AMBIENTAL? ABORDAGEM PONTUAL E INTEGRADA

Objetivos: Oferecer ao aluno fundamentos sobre Gestão Ambiental - Quem faz Gestão Ambiental? - e Abordagens da Gestão Ambiental

2.1 Conceito Gestão Ambiental

Gestão ambiental é um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre os meios físico-natural e construído. Este processo de mediação define e redefine, continuamente, o modo como os diferentes atores sociais, através de suas práticas, alteram a qualidade do meio ambiente e também, como se distribuem na sociedade os custos e os benefícios decorrentes da ação destes agentes (IBAMA, 1995).

A Gestão ambiental é a ciência que estuda e administra o exercício de atividades econômicas e sociais de forma a utilizar de maneira racional os recursos naturais, renováveis ou não, visando preservar um meio ambiente saudável a todas as gerações. Essa ciência deve almejar o uso de práticas que garantam a conservação e a preservação da biodiversidade, a reciclagem das matérias-primas e a redução do impacto ambiental das atividades humanas sobre os recursos naturais (BARSANO & BARBOSA, 2012).

Também faz parte do aglomerado de conhecimento associados à gestão ambiental:

- Técnicas para a recuperação de áreas degradadas (solos improdutivos, por exemplo);
- Técnicas de reflorestamento;
- Métodos para a exploração sustentável de recursos naturais;
- Estudo de riscos e impactos ambientais para a avaliação de novos empreendimentos ou ampliação de atividades produtivas;
- Reaproveitamento de resíduos inservíveis (pneus, pilhas e baterias, entulho etc.).

O gestor ambiental é um profissional atento à relação do ser humano com o meio ambiente. Ele se preocupa com o bom uso dos recursos naturais e em reduzir os impactos ambientais produzidos pela exploração do homem.

A gestão ambiental engloba três grandes áreas: econômica, social e ambiental. A atuação do gestor ambiental está ligada, principalmente, às atividades econômicas que podem gerar algum impacto na sociedade e no meio ambiente.

A prática de gestão ambiental nas organizações introduz a variável “valorização ambiental” no planejamento da empresa, tornando-a capaz de conquistar muitos certificados de excelência, como, por exemplo, da série ISO 14000. Quando esse planejamento é bem aplicado, permite uma drástica redução de custos diretos (desperdício de matérias-primas e de recursos cada vez mais escassos e mais dispendiosos, como água e energia) e de custos indiretos (representados por sanções e indenizações judiciais relacionadas a danos ao meio ambiente ou à saúde de funcionários, e da comunidade que tenha proximidade geográfica com as unidades de produção da empresa). Gestão ambiental é o caminho para a empresa atingir a excelência ambiental (BARSANO & BARBOSA, 2012).

2.2 Quem faz Gestão Ambiental(GTA)?

A I Conferência Nacional de Meio Ambiente, realizada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em novembro de 2003, apontou prioridades que foram acordadas entre os três níveis de governo, a sociedade e as organizações interessadas em uma política ambiental integrada.

A atuação do Estado aparece marcada pelo enfoque no controle da poluição urbano-industrial e na conservação da natureza, apoiada na legislação federal centrada em categorias de manejo para unidades de conservação de uso indireto dos recursos - parque nacional, reserva biológica e estação ecológica -, e de uso direto - floresta nacional e parque de caça -, categorias insuficientes para o cumprimento dos

objetivos nacionais e um quadro institucional com problemas, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. A criação, em 1973, da Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema), e a edição da Lei Federal 6.938, em 1981, que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente e constitui o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), orientam o perfil dos instrumentos de política e gestão ambiental.

A sociedade reconhece a figura do Poder Público - Executivo municipal -, representado pelo prefeito, como o representante eleito e responsável pela resolução dos problemas ambientais de reconhecimento imediato, como a contaminação da água, a disposição do lixo, a saúde pública e a poluição do ar.

Aos Estados e municípios restou uma relação de subordinação no nível decisório e, também, no financiamento do saneamento básico, da habitação e da saúde. No entanto, a viabilidade de uma política ambiental para o município só se concretizará com o compromisso da participação popular no processo de mudança para a proteção ao meio ambiente, a partir de uma agenda pública direcionada pela Agenda 21 Local e pelas diretrizes do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

Enfim, podemos dizer que os atuantes da gestão ambiental é a integração entre:

- ✓ O **Governo Federal** que envolve o Ministério do Meio Ambiente que vincula o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA;
- ✓ O **Governo Estadual** que envolve a Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento - SEMA e Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA;
- ✓ O **Governo Municipal** que envolve a Secretaria Municipal

do Meio Ambiente - SMMA e Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente - CONDEMA;

- ✓ O **Governo Executivo** que participa na Fiscalização e Licenciamento, o **Legislativo** no desenvolvimento e implementação das Leis Ambientais e o **Judiciário** junto ao Ministério Público;
- ✓ Participação de organizações não governamentais - **ONGs**, **Empresas em geral** e a **população**.

2.3 A Questão Ambiental: Processo Produtivo x Produto e Resíduos

Temos um Sistema de Produção e Consumo Unidirecional de Materiais e Energia e que no fim geram Resíduos, ou seja, o processo produtivo interage com o meio ambiente, sobretudo, durante as entradas e saídas de matéria e energia.

Até meados do século XVIII, a produção de bens de consumo era realizada artesanalmente ou em manufaturas, desta forma, a produção era pouco intensiva e com baixo volume. Após a Revolução Industrial, devido às inovações tecnológicas, foi possível aumentar substancialmente a produtividade e o volume total produzido, o que tornou os impactos do processo produtivo no ambiente muito mais intensos. O modelo de produção predominante desde o fenômeno da industrialização é linear, ou seja, extrai-se a matéria prima, produz-se um bem, tal bem é consumido e em seguida descartado. Com isso, há a geração de resíduos e rejeitos e a dissipação de energia ao longo do processo produtivo. Tal modelo de produção pressupõe a depleção contínua de recursos naturais e também se caracteriza pelo descarte acelerado e precoce dos bens consumidos. Assim, com o aumento da produção e do consumo, ocorre o aumento da extração de recursos naturais e da deposição de resíduos, provenientes do processo produtivo e também do pós-consumo.

São fatores que têm contribuído para a mudança no estilo de vida das pessoas, geração após geração e o conseqüente avanço na degradação do meio ambiente: os níveis de crescimento e de urbanização da população mundial; o uso intensivo de recursos não renováveis, como o carvão, o petróleo e outros minerais; e a mudança no padrão de consumo das pessoas, traduzido pelo aumento do consumo de água, de energia e de bens de consumo com a intensiva produção de lixo doméstico per capita e do lixo industrial.

2.4 Elementos Estratégicos Ambientais

Muitas empresas que antes viam o investimento na questão ambiental como medidas que aumentavam o custo da produção, descobriram que essa gestão reduz custos e pode tornar a empresa mais eficiente, pois com um bom programa a empresa economiza água, energia e matéria-prima. Assim, pode-se alavancar a estratégia competitiva da empresa e assegurar o cumprimento de seu papel social, através da atuação responsável.

Junto às exigências e atribuições de responsabilidade que a sociedade estabelece para as empresas, mesmo que por meio de criação de leis ou por obrigação, podem surgir também oportunidades.

É importante ressaltar que as empresas hoje são transformadoras e exercem uma grande influência sobre a sociedade e o meio ambiente. Nesse sentido vários projetos devem ser criados para atingir principalmente os seus funcionários, dependentes e a público externo. Esse comportamento denota o caráter social e ambientalmente responsável dos negócios da empresa, de tal maneira que a torna corresponsável pelo desenvolvimento da sociedade e da preservação dos recursos naturais.

Para atingir esse caráter responsável a empresa precisa desenvolver a capacidade de ouvir os interesses das diferentes partes: do público, do governo e dos acionistas ou proprietários e conseguir incorporá-los no planejamento de suas atividades, objetivando atender às demandas de todos, sem prejuízo dos recursos financeiros e com especial atenção a questão ambiental.

A preocupação com a preservação do meio ambiente torna-se intensificada devido aos fenômenos climáticos que ficam cada vez mais frequentes e intensos, sendo ocasionados na maior parte por intervenção humana, sendo esta oriunda principalmente das indústrias e desmatamento de florestas. Muitas empresas estão buscando formas de minimizar seus impactos no meio ambiente e outras estão procurando novas formas de produzir seus produtos de forma a utilizar os resíduos ou tratá-los antes do descarte final.

Como exigência global, as empresas devem se adequar a essa nova realidade, pois aquelas que persistirem em manter processos nocivos e degradáveis ao meio ambiente estarão destinadas ao fracasso em curto espaço de tempo.

Muito mais de que uma questão global, a questão ambiental para as empresas tornar-se-á uma questão de sobrevivência para as empresas.

2.5 Abordagens da Gestão Ambiental

Hoje, as questões ambientais priorizam o controle da poluição, responsável por danos econômicos reais, por perdas ecológicas e pelo comprometimento da qualidade de vida. Conseqüentemente, os tomadores de decisão devem introduzir mecanismos inovadores no processo de gestão e implementar o controle ambiental, de forma que os seus resultados se traduzam, efetivamente, em ganhos na qualidade ambiental e na qualidade de vida da população.

A identificação de problemas ambientais críticos, resultantes do uso inadequado de recursos ambientais e da própria ineficiência do processo de gestão ambiental, aponta para a necessidade de adoção de novos modelos e procedimentos técnicos que deverão focar a magnitude dos danos gerados, principalmente, sociais (impactos sobre o ser humano), econômicos (perda de produtividade) e ambientais (degradação de recursos naturais) e a necessidade de cumprimento de acordos internacionais que definem normas específicas e comuns para problemas ambientais globais.

São necessárias ações de gestão preventivas ou corretivas no sentido de reduzir as emissões de poluentes e os efeitos da degradação da atmosfera, o que já foi demonstrado ser compatível com o desenvolvimento econômico e social. Reduzir as concentrações de contaminantes na atmosfera, de modo a assegurar a melhoria da qualidade ambiental e a proteção à saúde, compatibilizando o alcance de metas de qualidade do ar com desenvolvimento econômico, requer a integração de políticas públicas e instrumentos que se complementem nas ações de planejamento territorial, setorial e de fomento, necessários ao alcance de metas de qualidade do ar temporalmente definidas.

Nos últimos anos, a modernização do Estado brasileiro levou à proposição de políticas públicas voltadas a objetivos de desenvolvimento, numa concepção de uso do território segundo vocações e oportunidades de negócios. Tal processo culminou com a perspectiva da abordagem da variável ambiental como condicionante ao desenvolvimento. Entretanto, os instrumentos de gestão ambiental não vêm acompanhando tal avanço, “fazendo com que se ressuscite a visão (extemporânea) de que a proteção do meio ambiente inviabiliza o desenvolvimento” (TEIXEIRA, 2008). Assim sendo, o foco dessa pesquisa é discutir a aplicação dos atuais instrumentos de

gestão estabelecidos no país, sua aplicabilidade para solucionar graves questões relativas à deterioração da atmosfera, em regiões com alto comprometimento da qualidade do ar, bem como discutir o atual processo de tomada de decisão, que envolve a apreciação das questões ambientais ainda no processo de planejamento, no sentido de verificar a contribuição de novos instrumentos de gestão de forma a garantir a promoção do desenvolvimento econômico de forma mais sustentável e com menor comprometimento da qualidade ambiental e da qualidade de vida da população.

Dependendo da atuação da organização em relação aos problemas causados pelo desempenho de suas atividades, podem ocorrer três tipos de abordagens de gestão ambiental: o controle da poluição, a prevenção da poluição e a abordagem estratégica. O controle da poluição, como já se pode concluir, busca definir medidas inibidoras de poluição, tendo um caráter reativo, pois as soluções são executadas após a ocorrência do resíduo poluidor e geralmente são utilizadas ações pontuais (BARBIERI, 2011).

SEIFFERT (2010) considera que essa abordagem atua em um nível simples, cujo objetivo é evitar conflitos ecológicos, por meio do tratamento de um problema. Duas soluções tecnológicas se encaixam nessa abordagem. A primeira é a remediação, que busca reparar um dano já ocorrido. A segunda é o controle no final do processo (medidas corretivas), que normalmente envolve mais de um tipo de tecnologia. Todavia, ambas as soluções nem sempre são eficazes, pois as substâncias poluentes podem apenas mudar de forma. Embora essa abordagem seja considerada uma solução insuficiente e de custo elevado, sua ausência poderia piorar o quadro de problemas ambientais. Por isso, deve ser vista como uma alternativa importante, pois contribui para amenizar os níveis de poluição já existentes.

Na abordagem de prevenção da poluição, a organização deve buscar medidas que previnam a formação de resíduos no processo produtivo, utilizando uma quantidade menor de produtos e energia. Desse modo, é promovido o uso de recursos sustentáveis, consoante ao ideal dos 4R's: reduzir, reutilizar, reciclar e recuperar. Nessa abordagem, a prioridade é diminuir a quantidade de resíduos e reutilizar os materiais. A reciclagem visa transformar produtos usados em aproveitáveis novamente, podendo ser realizada no ambiente interno ou externo da organização. Contudo, alguns materiais requerem cuidados com a segurança e podem gerar custos elevados e, por isso, é comum as empresas transferirem esse trabalho para outras organizações, especialistas nessa função. Por fim, a recuperação energética busca a produção de energia por meio da utilização de materiais com potencial de gerar calor (BARBIERI, 2011).

A terceira abordagem é chamada de estratégica por buscar soluções ambientais através de um conjunto de ações que gerem valores positivos para a empresa, reconhecidos e identificados pelo público, proporcionando vantagens competitivas sustentáveis e diferenciação. Sabe-se que os consumidores estão cada vez mais preocupados com o comprometimento das organizações nesse sentido, por isso, assumir esse comprometimento pode ser uma oportunidade mercadológica (BARBIERI, 2011). Essa abordagem é similar à definida como proativa, a qual se refere às ações ambientais vistas como oportunidades vantajosas e, por isso, incorporadas às estratégias empresariais para direcionar a visão dos gestores. A implementação de qualquer abordagem de gestão ambiental é feita por meio de diferentes atividades organizacionais, orientadas por diferentes concepções. Tais atividades caracterizam os diferentes modelos e ações de gestão ambiental.

O sistema de gestão ambiental é uma metodologia subordinada aos princípios de uma política ambiental, pela qual as empresas buscam atingir uma gestão efetiva nesse âmbito. Pode derivar de uma política reativa se utilizar métodos corretivos como base para soluções de problemas, ou de uma política proativa e se os métodos tiverem caráter preventivo. Embora este último seja o ideal, por tratar a causa do problema, a maioria das empresas opta pelo método corretivo (DIAS, 2009).

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARBIERI, J. C. Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

DIAS, M. C. O. Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. 297 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf>. Acesso em: dez.2014.

IBAMA. Anais do Seminário sobre a Formação do Educador para atuar no Processo de Gestão Ambiental. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Série Meio Ambiente em Debate n° 1, 1995. 29 p.

SEIFFERT, M. E. B. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2010.

TEIXEIRA, I. M. V. O uso da avaliação ambiental estratégica no planejamento da oferta de blocos para exploração e produção de petróleo e gás natural no Brasil: uma proposta. COPPE/UFRJ: Rio de Janeiro - RJ, 2008. (Tese de Doutorado)

Capítulo 3

GESTÃO AMBIENTAL - EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA PREOCUPAÇÃO AMBIENTAL (OS MOVIMENTOS DE QUALIDADE E AMBIENTAL)

Objetivos: Oferecer ao aluno noção geral sobre a evolução histórica da preocupação ambiental (Movimento de Qualidade e Movimento Ambiental - Fases da Gestão Ambiental)

3.1 Movimento da Qualidade e Movimento Ambiental

A Gestão de qualidade tornou-se objetivo de estudo de pesquisadores internacionais e nacionais a partir da década de 1950, entretanto, foi a partir da década de 1980 que tomou significativo impulso. Os pesquisadores (SHIGUNOV NETO & CAMPOS, 2004) classificam a gestão de qualidade em cinco fases históricas distintas e complementares:

1 Fase - Inspeção dos Produtos (década de 1920).

2 Fase - Controle da Qualidade (década de 1930).

3 Fase - Controle da Qualidade Total (década de 1950).

4 Fase - Gestão da Qualidade (década de 1980).

5 Fase - Gestão Estratégica da Qualidade (década de 1990).

Pode-se dizer que o movimento global da qualidade iniciou-se no Japão, após a Segunda Guerra Mundial, quando *W. S. Magil do Bell Labs* introduziu o Controle Estatístico da Qualidade (*Statistical Quality Control - SQC*) aos industriais japoneses, buscando fornecer-lhes ferramentas de controle operacional que pudessem auxiliá-los na reconstrução de suas indústrias e de seu país. No entanto, durante as décadas de 50 e início de 60, muitos dos produtos "*Made in Japan*" eram considerados ruins, baratos e de baixa qualidade (CULLEY, 1998).

A partir de meados da década de 1960, a qualidade dos produtos japoneses começou a se destacar e a ser comparada à qualidade dos produtos alemães. Os japoneses conseguiram tal feito melhorando suas ferramentas e incorporando a filosofia TQC (*Total Quality Control*) ou Controle da Qualidade Total.

Controle de Qualidade Total (TQC) é definido como um sistema eficaz de coordenação e manutenção da qualidade

e os esforços organizacionais em prol da qualidade. O surgimento da filosofia TQM foi a forma encontrada pela indústria americana para diminuir o espaço entre a indústria japonesa e a indústria norte americana, bem como substituir a visão imediatista e de curto prazo que comandava a produção americana por uma visão de médio e longo prazos, dentro de uma perspectiva sistêmica.

Atualmente, pode-se afirmar que o sistema da qualidade mais conhecido mundialmente seja o Sistema da Qualidade, segundo as Normas do conjunto ISO 9000. Em 1979, a ISO (*International Organization for Standardization*) formou o TC 176, (TC) significa *comitê técnico* responsável por estudar e harmonizar todos os sistemas da qualidade até então existentes e criar uma norma no campo da qualidade. Esta norma deveria ser voluntária e igualitária. O resultado foi a publicação, em 1987, do conjunto de normas ISO 9000 com o título de *Quality Management and Quality Assurance*. Desde sua publicação, as certificações segundo a ISO 9000 vêm crescendo em todo o mundo e se tornando, em algumas situações, diferenciais para a realização de negócios.

Para BARBIERE (2004), o processo da gestão ambiental seguiu uma trajetória semelhante ao que ocorreu com a gestão da qualidade, pois de modo análogo à evolução da gestão da qualidade, a fase inicial da gestão ambiental empresarial também é de caráter corretivo, as exigências estabelecidas pela legislação ambiental são vistas como problemas a serem resolvidos pelos órgãos técnicos e operacionais da empresa sem autonomia decisória e esse trabalho é isto como um custo interno adicional. Do ponto de vista ambiental, as práticas de controle da poluição apresentam-se como soluções pobres por estarem focadas nos efeitos e não nas causas da poluição e alcança poucos efeitos sobre o montante de recursos que a empresa utiliza. Na fase seguinte, as soluções para os

problemas ambientais são vistas como meios para aumentar a produtividade da empresa, sendo para isso necessário rever os produtos e processos para reduzir a poluição na fonte, reutilizar e reciclar o máximo de resíduos. Essa abordagem permite reduzir a poluição e o consumo de recursos para a mesma quantidade de bens e serviços produzida. Por fim, numa etapa mais avançada, a empresa passa a considerar as questões ambientais como questões estratégicas, seja minimizando problemas que podem comprometer a competitividade da empresa seja capturando oportunidades mercadológicas.

É possível afirmar que o movimento ambiental veio do movimento de qualidade, no entanto, os sistemas de qualidade não influenciaram apenas o movimento ambiental, mas também por alguns outros sistemas e iniciativas que foram sendo desenvolvidos e aprimorados, sobretudo com maior vigor nas últimas duas décadas.

Em 1947, foi criado nos EUA o *Federal Insecticide, Fungicide, and Rodenticide Act*, com a responsabilidade de regular e investigar as ações e impactos dos fungicidas, herbicidas, agrotóxicos entre outros produtos no meio ambiente, bem como seus efeitos na humanidade. Em 1955, mais uma importante iniciativa ocorreu também nos EUS: foi criado o *Air Pollution Control Act*, com o intuito de investigar os efeitos da poluição na atmosfera e controlá-la. No entanto, não foi antes da década de 1970 que governo americano começou a agir no sentido de controlar a poluição ambiental.

No texto a seguir, maiores detalhes da evolução histórica da preocupação ambiental no mundo.

3.2 Movimento Ambiental - Evolução histórica da Preocupação Ambiental

A utilização descontrolada dos recursos naturais renováveis e não renováveis acrescidas da explosão demográfica despertou ao longo dos anos, uma consciência da necessidade de preservação do meio ambiente. Nas décadas de 40 e 50 foram marcadas pelo desafio dos aliados na reconstrução após a II Guerra Mundial motivando o estabelecimento de um sistema econômico internacional e a fundação das primeiras associações de proteção ambiental. Em 1952 Londres foi envolvida pelo smog - poluição atmosférica de origem industrial que causou a morte de milhares de pessoas marcando os primeiros efeitos significativos da poluição industrial, estimulando debates sobre a qualidade do ar e a aprovação da lei do ar puro em 1956. A década de 60 evidencia a preocupação da comunidade internacional com os limites do desenvolvimento do planeta, quando começaram as discussões sobre os riscos da degradação do meio ambiente pelo homem. Nos Estados Unidos, com a criação da Agência de Proteção ambiental (EPA) e aprovação das Leis: *Clean Air Act*, *Clean Water Act*, *Toxic Substance Control Act*.

Em 1962, com a publicação do livro *Silent Spring* (Primavera Silenciosa) da jornalista norte-americana Rachel Carson, desencadeou o processo de discussão acerca dos efeitos das ações humanas no ambiente, a perda da qualidade de vida derivada do uso indiscriminado de produtos químicos e seus efeitos sobre a vida e os recursos naturais, resultando em pressão para que os políticos agissem e em uma profunda mudança na atitude do povo americano com relação à necessidade de normas ambientais federais. No Brasil em 1965 foi promulgada a lei federal 4771/65 que instituiu o código florestal brasileiro e em 1967 a Lei 5197/67 sobre a proteção da fauna. Em 1968 foi criado o clube de Roma, por especialistas

de diversas áreas e nacionalidades, para discutir a crescente crise do ambiente humano e buscar soluções para os problemas ambientais.

A década de 70 foi marcada por um lado pelo clima de reação e isolamento desencadeado pela Crise do petróleo e do modelo energético vigente, que despertou a procura de novas fontes de energia e de uma utilização mais racional. De outro lado, as discussões levaram a ONU a promover uma Conferência sobre o Meio Ambiente Humano (Primeira Conferência da ONU sobre as relações entre o homem e o Meio Ambiente) em 1972. Marco para o surgimento de políticas de gerenciamento ambiental. Discutiram-se questões como a defesa e melhoria do meio ambiente para as gerações presentes e futuras. Com 26 princípios sobre nossa responsabilidade, os cuidados e manutenção do planeta. Esta conferência gerou a Declaração sobre o Ambiente Humano e estabeleceu o Plano de Ação Mundial com o objetivo de inspirar e orientar a humanidade para a preservação e melhoria do ambiente humano. Preocupações: Crescimento populacional, aumento dos níveis de poluição e o esgotamento dos recursos naturais. Nesta ocasião, representantes do governo brasileiro defenderam o desenvolvimento econômico a qualquer preço. Neste mesmo ano foi criado um mecanismo institucional para tratar das questões ambientais no âmbito das Nações Unidas - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), com sede em Nairóbi, Kenya.

Dennis Meadows e os pesquisadores do “Clube de Roma” publicaram o relatório *“The Limits of Growth”* (Os limites do crescimento), denunciando que o crescente consumo mundial ocasionaria um possível colapso. O estudo concluía que, mantidos os níveis de industrialização, poluição, produção de alimentos e exploração dos recursos naturais, o limite de desenvolvimento do planeta seria atingido, no máximo,

em 100 anos, provocando uma repentina diminuição da população mundial e da capacidade industrial.

Em 1973, o canadense Maurice Strong lançou o conceito de “ecodesenvolvimento”, referia-se principalmente às regiões subdesenvolvidas, envolvendo uma crítica à sociedade industrial, sendo a precursora do conceito de desenvolvimento sustentável. Os caminhos do ecodesenvolvimento seriam seis: satisfação das necessidades básicas; solidariedade com as gerações futuras; participação da população envolvida; preservação dos recursos naturais e do meio ambiente; elaboração de um sistema social que garanta emprego, segurança social e respeito a outras culturas; programas de educação. Neste mesmo ano no Brasil foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, sendo o primeiro organismo brasileiro de ação nacional, orientado para a gestão integrada do meio ambiente. Proposta em 1973 a Ecologia Profunda por Arne Naess e no Brasil se desencadeava o movimento ecológico brasileiro com a criação da AGAPAN (Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural).

Em 1978 a iniciativa alemã do selo ecológico “Anjo Azul” utilizado desde então como símbolo para produtos ou serviços com impacto ambiental reduzido ou positivo. Estes produtos devem manter as características de funcionalidade e segurança com os similares e considerando todos os aspectos ambientais inclusive a preservação de recursos naturais com vantagens ambientais. No Brasil, os fatos marcantes na evolução das regulamentações foram: a aprovação da Lei 6.938 da Política Nacional de Meio Ambiente Brasileira, em 31/08/81;

Em 1986 o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) aprova a Resolução nº001/86 que estabelece as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para o uso e implementação da avaliação de impacto ambiental (AIA) como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio

Ambiente. E a Constituição Federal Brasileira foi promulgada em 5 de outubro de 1988, contendo pela primeira vez um capítulo sobre o meio ambiente e vários outros artigos afins.

Os acidentes ambientais ocorridos nas décadas de 70 e 80 desencadearam um dramático crescimento da conscientização ambiental, que direcionaram na década de 90 para os verdadeiros impactos ambientais causados pelos pequenos e acumulativos poluentes lançados muitas vezes dentro dos padrões das regulamentações ambientais. Os principais acidentes foram: 1976 - Solveso na Itália caracterizado pelo vazamento acidental de dioxina; em 1979 o vazamento nuclear na Usina de *Three Mile Island* - Estados Unidos; em 1984 ocorreu o acidente em *Bhopal* - Índia, vazamento de 40 toneladas de isocianato de metila (de 2500 a 5000 mortes e mais de 200 feridos); vazamento nuclear na usina de Chernobyl - Rússia; no Brasil em 1987, contaminação com Césio 137 em Goiânia (4 pessoas mortas e 249 contaminadas).

Antes dos anos 80, a proteção ambiental era vista como uma questão marginal, custosa e muito indesejável, a ser evitada; seus opositores argumentavam que ela diminuía a vantagem competitiva da empresa, evidencia uma postura reativa das empresas com relação aos danos ambientais e suas sanções legais. Esta postura nos anos 80 passou de defensiva e reativa para ativa e criativa, visualizando os custos com a proteção ambiental como um investimento para o futuro, a empresas assumem responsabilidades pela proteção ambiental como lema, passando a administrar com consciência ecológica. As motivações das empresas para proteger o meio ambiente são demonstradas na figura 02 a seguir.

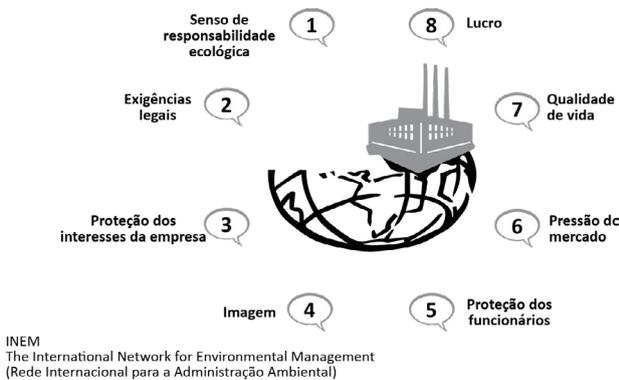


Figura 02: Motivações das empresas para proteger o meio ambiente. Fonte: (CALLENBACK, 1993).

Nesta década ainda, na Alemanha, o conceito de administração foi gradativamente ampliado incluindo dimensão ecológica, introduzindo práticas, programas de reciclagem e economia de energia. Como os critérios da Produção Limpa (*Clean Production*), proposta pela organização ambientalista internacional Greenpeace, na campanha para mudança mais profunda do comportamento industrial. Já em 1982, na Conferência de Nairóbi - Quênia, uma nova e importante preocupação entrava em cena: os problemas ambientais globais, que davam indícios de que o nível das atividades humanas (a economia global) já estava excedendo, em algumas áreas, a capacidade de assimilação da biosfera, isto é, que alguns resíduos das atividades humanas ultrapassavam a capacidade de regeneração natural, sendo acumulados no ar, nas águas e nos solos. Portanto a preocupação com o esgotamento das fontes de recursos naturais se somava a preocupação com os limites de absorção dos resíduos das atividades humanas, muito mais difícil e mais complicada de se controlar.

No final de 1983, a Assembleia Geral das Nações Unidas criou, a pedido do PNUMA, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida pela Sra. Gro

H. Brundtland. O Relatório Brundtland, com o título “Nosso Futuro Comum”, foi apresentado à Organização das Nações Unidas (ONU) em 1987, avaliando a interação dos conceitos de meio ambiente e desenvolvimento, fornecendo subsídios para que fossem tomadas ações efetivas para controlar os efeitos da contaminação ambiental, buscando o desenvolvimento sustentável. Os principais problemas identificados foram desmatamento, a pobreza, mudanças climáticas, extinção de espécies, o endividamento, e a destruição da camada de ozônio.

Em 1984, resultante do acidente em Bhopal na Índia, a Canadian Chemical Producer Association - CCPA criou o programa de Atuação Responsável para as indústrias químicas. A Atuação Responsável vem sendo implantada em diversos países, tornando-se um instrumento de gerenciamento ambiental e de prevenção de acidentes. Estabeleceu-se em 1988 a Comissão sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente da América Latina e Caribe, que em 1991 publicou a “Nossa Própria Agenda”.

A agência da ONU dedicada ao meio ambiente - PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a partir de 1989, criou o programa de Produção Mais Limpa (*Cleaner Production*). Nos Estados Unidos, em 1990 a CERES - *Coalition for Environmental Responsible Economics* (Coalizão para a economia ambientalmente responsável) estabeleceu os princípios básicos de responsabilidade ecológica (CALLENBACH, 1993). Em 1991 foi publicada a “Carta Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável”, pela Câmara Internacional do Comércio - ICC. E lançamento do documento “Mudando o Rumo: Uma Perspectiva Empresarial Global sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente” pelo BCDS (*Business Council on Sustainable Development*). Incremento da filosofia preservacionista no mundo, contabilizando adesões e iniciativas das

mais diversas origens. Neste ano ainda, a ISO (*International Organization for Standardization*) constituiu o Grupo Estratégico Consultivo sobre o meio ambiente (SAGE).

Em 03 de junho de 1992 começava no Rio de Janeiro a maior conferência (30 mil pessoas) planetária sobre o meio ambiente e desenvolvimento econômico já realizado pela humanidade: a Rio-92. Pela primeira vez, estadistas e representantes de organizações não-governamentais, a voz da sociedade civil, reuniam-se para discutir o futuro do planeta. Documentos resultantes desta conferência: Carta da Terra, declaração sobre florestas, convenção sobre diversidade biológica, Quadro sobre mudanças climáticas, Agenda 21. Slogan: Pensar em termos globais, agir em termos locais. Em 1993, lançamento da norma BS 7750 - *British Standards Institution* (BSI), com versão final em 1994. Baseada nos 16 princípios da Carta Empresarial da Câmara de Comércio Internacional - ICC. Em 29 de junho de 1993 a oficialização do Regulamento (EWG) 1836/93 na Europa sobre a participação voluntária das empresas do setor industrial no sistema comunitário para a gestão ambiental, e a verificação ambiental organizacional (auditoria), denominado de "EMAS - *Eco Management and Audit Scheme*". Bem como criação de um comitê técnico ISO/TC207, para a elaboração das normas ISO 14000, no Brasil foi criado o Grupo de Apoio à Normalização Ambiental (GANA) ligado a Associação Brasileira de Normas Técnica - ABNT. Criação do Ministério do Meio Ambiente dos Recursos hídrico e da Amazônia Legal, em 1994.

Em 13 de abril de 1995 a validação EMAS foi oficializada para todos os estados da Comunidade Europeia (CE), validação com caráter jurídico.

Em outubro de 1996 entrou a validação da ISO 14001, ou seja, é aprovada e publicada como norma internacional. As Empresas podem ser certificadas pela ISO 14001 atestando

que possuem um Sistema de Gestão Ambiental estruturado e implementado. Países ou mesmo empresas isoladas podem exigir de seus fornecedores a certificação ISO 14001 como garantia de produção com a preocupação ambiental.

Em 1997, a realização da Conferência sobre Mudança no clima, em Kyoto no Japão, também conhecida como “Rio + 5”. Fórum ambiental, iniciativa da sociedade civil para avaliar o que foi feito no planeta para preservar os recursos naturais desde o Rio 92. O documento oficial chamado como Protocolo de Kyoto, estabelecendo uma meta média de cerca de 6% de redução de gases de efeito estufa nos países industrializados no período de 2008 a 2012. Em paralelo foram discutidos no Brasil, os rumos da política ecológica nacional, Agenda 21 brasileira.

Em 1998 foi aprovada no Brasil a Lei nº9605/98 - Crimes Ambientais: corresponsabilidade dos envolvidos, responsabilidade da pessoa jurídica, sanções e responsabilidades dos funcionários públicos.

Na Holanda (Haia) em 2000, realizou-se a VI convenção - Quatro Nações Unidas sobre Mudança Global do Clima, resultando o desenvolvimento do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), o qual representa um acordo entre países participantes visando a redução na emissão de poluentes atmosféricos.

Em 2001 é aprovado o Regulamento 761/01 que estabelece as sugestões modificadas do Regulamento (CE) do Parlamento Europeu e do Conselho sobre a participação voluntária de organizações num sistema comunitário para o sistema de gestão ambiental e auditoria (EMAS) - chamado de EMAS II.

O dia 16 de fevereiro de 2005 marcou o início de um esforço mundial para redução do aquecimento global, com a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto. Ratificado por 141

países (incluindo o Brasil), o Protocolo determina que países industrializados reduzam em 5,2% as emissões de gases-estufa entre 2008 e 2012, tendo como base o nível de emissões registradas em 1990; estabelecerá o Comércio Internacional de Carbono, permitindo que países industrializados adquiram ou vendam cotas de emissão. Concluído em 11 de dezembro de 1997 em Kyoto, no Japão, o documento impõe a redução das emissões de seis gases causadores de efeito estufa, responsáveis pelo aquecimento do planeta: CO₂ (dióxido de carbono ou gás carbônico), CH₄ (metano), monóxido de nitrogênio (N₂O) e três gases flúor (HFC, PFC e SF₆). Nesta data, o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL entrará em ação, encorajando investimentos em países menos desenvolvidos que promovam o desenvolvimento sustentável e o Fundo de Adaptação do Protocolo começará a auxiliar os países em desenvolvimento a se adaptarem às restrições do Protocolo.

O quadro 01 exposto logo em seguida no texto mostra resumidamente a evolução da proteção ambiental.

EPOCA	ESTÁGIO	ATITUDES
Antes dos anos 70	RECONHECIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> - Saneamento básico - Pouco conhecimento relativo a impactos ambientais e resíduos perigosos. - Existência limitada de requisitos e padrões ambientais.
Anos 70	CONTROLE (Remediação)	<ul style="list-style-type: none"> - Controle da Poluição industrial (água, ar, ruído) - Gestão reativa, Filosofia de controle pontual (end-of-pipe).
Anos 80	PLANEJAMENTO (Prevenção)	<ul style="list-style-type: none"> - Estudos de Impactos Ambientais - Gerenciamento de resíduos sólidos. - Controle da poluição do Solo. - Minimização de resíduos
Anos 90	SISTEMA DE CONCEITOS (sustentabilidade)	<ul style="list-style-type: none"> - Atuação responsável - Gerenciamento Integrado (meio ambiente + Segurança + Saúde) - Auditoria Ambiental - Avaliação do Ciclo de Vida do Produto - Sistema de Gerenciamento Ambiental

Quadro 01. Resumo da evolução da proteção ambiental.

A capacidade que os seres humanos tem de interferir na natureza, para dela retirar o seu sustento e sobrevivência, permitiu a exploração e consumo de recursos por muito tempo sem que se pensasse em sua conservação, somente há poucas décadas, em decorrência de catástrofes ambientais, índices alarmantes de poluição e da constatação de que os limites da natureza estavam sendo superados é que se iniciou um movimento em favor da utilização racional destes recursos. Isto se deve aos estágios de relacionamentos, pelos quais o ser humano vem passando em decorrência de sua evolução através dos tempos.

1º estágio - Caracterizado pela preocupação com as forças da natureza e desejo de segurança relacionado ao medo e ao respeito. Gerou a cooperação mútua e a organização social. Ex.: povos primitivos e indígenas atuais. O trabalho para o sustento do grupo gera mais segurança. Pouca interferência nos ecossistemas da época. O homem retirava da natureza o estritamente necessário para a sua sobrevivência.

2º estágio - Definido como crescimento autoconfiante - ocorre a adaptação do meio às necessidades do homem. Alguns fenômenos podem ser previstos e até compreendidos. Domesticação de algumas espécies de animais selvagens. Aparecimento de atividades agrícolas garantindo alimento para todos. Início do crescimento populacional.

3º estágio - Agressão e conquista - desenvolvimento, urbanização, industrialização e mineração intensiva (extrativismo), progresso a qualquer custo. A especialização é incorporada ao processo de desenvolvimento. A preocupação básica ainda é a adaptação do meio às necessidades humanas, desenvolvimento de tecnologias para a conquista de espaços.

4º estágio - Responsabilidade social, ética ambiental e consciência coletiva - ajustamento do homem e suas necessidades às características do meio.

3.3 Modelos de Gestão Ambiental

O caminho para uma boa gestão ambiental, incluindo diretrizes e princípios, foi estabelecido por diversas entidades internacionais. Uma série de modelos voluntários foi proposta, visando contribuir para que as atividades sistemáticas de preservação do meio ambiente nas organizações ocorressem da melhor forma possível. As siglas e nomes são muitos, mas em resumo, os principais modelos seguem abaixo relacionados, com base em (OLIVEIRA & MACHADO, 2009):

a. Responsible Care (Atuação Responsável): programa voluntário criado pela Associação Canadense da Indústria Química, nos anos 80, visando estabelecer princípios de atuação ambientalmente responsável para a indústria química, setor bastante associado com problemas e eventos nocivos ao meio ambiente. No Brasil, a Atuação Responsável está a cargo da ABIQUIM, Associação Brasileira da Indústria Química.

b. Modelo Winter - (Sistema Integrado de Gestão Ambiental): modelo voluntário de gestão ambiental desenvolvido por George Winter em 1989, na Alemanha. As empresas perceberam que atuar de forma ambientalmente responsável significava uma vantagem competitiva. Daí, desenvolveram seus sistemas de gestão em consonância com a causa ambiental.

c. CERES (Coalition for Environmentally Responsible Economies): organização sem fins lucrativos criada para encorajar as empresas a desenvolverem programas que visam prevenir a degradação ambiental. O programa lançou uma série de princípios, visando a proteção ambiental, logo após o acidente no Alaska com o Exxon Valdez, em 1989.

d. STEP (Strategies for Today's Environmental Partnership): programa criado em 1990 pelo American Petroleum Institute, visando desenvolver um guia para que a indústria de petróleo americana aprimorasse seu desempenho ambiental, de

segurança e de saúde. Os princípios envolvem a prevenção da poluição, conservação de recursos naturais, parcerias com as comunidades, dentre outros.

e. EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) - Sistema Europeu de Ecogestão e Auditorias: sistema estabelecido pelo regulamento 1836/93 da Comissão da Comunidade Europeia - estabeleceu os critérios para certificações ambientais de processos industriais. Posteriormente, foram acrescentados a esses critérios um sistema de gestão de auditorias.

f. Norma Britânica BS 7750: norma criada em 1992 pelo Instituto Britânico de Normalização; desenvolveu um documento que serviu de base à gestão ambiental, exigindo que as organizações formulem políticas e estabeleçam objetivos no trato com o meio ambiente.

g. Produção Mais Limpa (P+L): suportado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - trata-se de uma abordagem de gestão ambiental preventiva de maneira integrada aos processos, produtos e serviços, visando melhorar a eficiência ecológica da empresa. Uma boa utilização deste modelo implica menos investimentos (medidas corretivas) e mais ecoeficiência. As tecnologias limpas, que se baseiam no conceito de máxima produtividade de recursos e energia com mínimo descarte encontram-se na ordem do dia das preocupações ambientais; desde 1996, a regulamentação da Comunidade Europeia tem pressionado as empresas industriais para que utilizem as melhores técnicas disponíveis de proteção ao meio ambiente.

h. ISO 14000 - Normas Internacionais para Gestão Ambiental: padrão voluntário, criado no início da década de 1990, pela *International Organization for Standardization*, com sede na Suíça, tem como objetivo proporcionar às organizações

ferramentas para um sistema de gestão ambiental eficaz, com possibilidades de integração com outros sistemas de gestão, permitindo que se alcancem objetivos ambientais e econômicos. Baseia-se no ciclo PDCA (do inglês: *PLAN - DO - CHECK - ACT* ou *Adjust*), partindo de políticas ambientais, planejamento, implementação e operação, verificação e análise pela administração.

De todos os modelos apresentados, o mais conhecido é a série ISO 14.000. Para obter a certificação, a empresa deve instituir e documentar um Sistema de Gestão Ambiental conforme os requisitos descritos na seção 4 da ISO 14.001. Assim como a certificação ISO para qualidade (série 9000), a certificação ISO na área ambiental confere à empresa detentora excelente reputação naquele quesito junto à comunidade empresarial, facilitando o relacionamento ao longo da cadeia produtiva e abrindo portas para negócios tanto no país, como principalmente no exterior.

3.4 Fases de Gestão Ambiental

As fases da Gestão Ambiental podem ser entendidas como o alcance de um estágio superior dos requisitos, aspectos e princípios da Gestão Ambiental. As empresas passam por um ciclo de vida caracterizado por uma evolução na busca de objetivos ambientais, para gerar resultados favoráveis sobre a perspectiva definida pela gestão da organização. Assim, as organizações podem ser projetadas em três fases evolutivas da gestão ambiental: (1) reativa; (2) preventiva; (3) proativa.

1) FASE REATIVA

Essa fase é marcada pelo pensamento empresarial até os anos 70. Degradação ambiental era considerada etapa necessária para garantir desenvolvimento e conforto do homem e ecologia era atividade de radialistas ou exibicionistas.

A empresa em fase reativa busca melhorias da gestão ambiental e concentra suas atividades do SGA para monitorar a legislação ambiental, adotando medidas para cumprir os requisitos legais. A empresa na fase preventiva foca sua atenção em prevenção da poluição, por meio da adoção de tecnologias mais limpas (KUEHR, 2007). Controlam a poluição, utilizando tecnologias que visam reduzir a poluição e o desperdício de recursos, como água e energia, o que pode melhorar o desempenho ambiental, aumentar a racionalidade de seus processos, reduzem despesas relacionadas com o consumo de insumos. Reconhecem que tais ações podem resultar em ganhos ambientais e econômicos (BORRI & BOCCALETTI, 1995).

2) FASE PREVENTIVA

Essa fase preventiva ainda persiste em inúmeras organizações a falta de cuidado com o meio ambiente. Algumas organizações buscam a redução de impactos ambientais, principalmente a adequação a legislação. Com o surgimento das leis, empresas começam a respeitá-las. Aumento no interesse na redução de custos com a racionalização do uso de energia, água e reciclagem de produtos.

A empresa nessa fase foca sua atenção em prevenção da poluição (JABBOUR & SANTOS, 2006), por meio da adoção de tecnologias mais limpas. Controlam a poluição, utilizando tecnologias que visam reduzir a poluição e o desperdício de recursos, como água e energia, o que pode melhorar o

desempenho ambiental, aumentar a racionalidade de seus processos, reduzem despesas relacionadas com o consumo de insumos. Reconhecem que tais ações podem resultar em ganhos ambientais e econômicos.

3) FASE PROATIVA

Na Fase proativa há uma mudança cultural de grande dimensão onde empresas entram em sintonia com a sociedade. As empresas internalizam os conhecimentos sobre as formas pelas quais a gestão ambiental pode contribuir efetivamente para aumentar a competitividade organizacional. Exploram as vantagens competitivas derivadas da Gestão Ambiental, investigando oportunidades externas ambientais (JABBOUR & SANTOS, 2006), pela integração funcional e desenvolvimento de uma visão integrada entre o meio ambiente e o desempenho da empresa. Criam vantagens competitivas baseadas em ações inovadoras da Gestão Ambiental, o que as diferencia das concorrentes. Seu foco é na ação e no pensamento proativo, em lugar da reação a comandos e políticas de controle do passado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBIERE, J. C. Gestão Ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo. São Paulo, Saraiva, 2004.

BORRI, F.; BOCCALETTI, G. From total quality management to total quality environmental management. In: The TQM Magazine, v. 7, n. 5, p. 38-42, 1995.

CALLENBACH, E. Gerenciamento Ecológico - Eco-Management - Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis. São Paulo: Ed. Cultrix, 1993.

CULLEY, W. C. Environmental and Quality Systems Integration. Bostom: Lewis Publishers, 1998.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. The evolution of environmental management within organizations: toward a common taxonomy. In: Environmental Quality Management, v. 16, n. 2, p. 43-59, 2006.

KUEHR, R. Environmental technologies: from a misleading interpretation to an operational categorization and definition. In: Journal of Cleaner Production, v. 15, p. 1316-1320, 2007.

OLIVEIRA, R. L.; MACHADO, A. G. Gestão ambiental empresarial: estudo de casos em empresas líderes dos setores supermercadistas e de refrigerantes. In: ENCONTRO DA ANPAD, 33., São Paulo, 2009. Anais São Paulo: ANPAD, set. 2009.

PEIXE, B. C. S. Mensuração da maturidade do sistema de gestão ambiental de empresas industriais utilizando a teoria da resposta ao item. 2014. 228 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. F. Manual de Gestão da Qualidade aplicado aos cursos de graduação. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 2004.

Capítulo 4

SISTEMA GESTÃO AMBIENTAL (SGA) NAS EMPRESAS

Objetivos: Oferecer ao aluno fundamentos sobre a importância de conhecer os fatores que levam as empresas implantarem o sistema de gestão ambiental, bem como suas dificuldades na implantação desse sistema.

4.1 Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas Empresas (uma visão geral)

O sistema de gestão ambiental é um conjunto de procedimentos que visa a ajudar a organização empresarial a entender, controlar e diminuir os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. Está baseado no cumprimento da legislação ambiental vigente e na melhoria contínua do desempenho ambiental da organização. Possibilita às organizações uma melhor condição de gerenciamento para seus aspectos e impactos ambientais, além de interagir na mudança de atitudes e de cultura da organização. Pode também, alavancar seus resultados financeiros, uma vez que atua na melhoria contínua de seus processos e serviços.

A força da proatividade ambiental pode ser observada em diferentes níveis em distintas organizações. Esse fato tem levado a literatura a buscar os fatores determinantes de proatividade ambiental organizacional, isto é, que características comuns possuem as empresas que desenvolvem a proatividade ambiental. Resumidamente alguns desses determinantes podem ser a Falta de credibilidade das empresas; Mercado Global; Redução de Resíduos; Relacionamento exterior; Emergências externas; Conformidade Legal; Conformidade Normativa; Ecoeficiência que é produzir o máximo com o mínimo de custo; Financiamentos/Seguros e Consumidores (Consciência Verde). A figura 03 logo em seguida, apresenta algumas vantagens em implantar um sistema de gestão ambiental.

Vantagens do SGA



Figura 03. Algumas vantagens em implantar um sistema de gestão ambiental (Fonte: Autor).

Geralmente o principal objetivo de colocar a Gestão Ambiental dentro do desenvolvimento organizacional da empresa seria por evolução do Sistema Sustentável.

O Sistema de Gestão Ambiental promove revisões do processo produtivo e sua relação com o meio ambiental, social e econômico, dessa forma, identifica as atividades poluidoras, desperdício de energia e matérias-primas e organiza uma sistemática de monitoramento do sistema de gerenciamento ambiental. Alcança, assim, seu principal objetivo que é promover o equilíbrio entre a proteção ambiental e as necessidades socioeconômicas.

Como qualquer outro sistema de organização gerencial, a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental requer mudanças e as maiores dificuldades encontradas podem ser

diversas. Entre elas podem-se listar os processos produtivos, fatores econômicos, atendimento à legislação e ao pessoal envolvido.

Dificuldades relacionadas com fatores econômicos são identificadas principalmente nas pequenas e micro empresas e, normalmente estão relacionadas à carência de recursos financeiros para possibilitar a aquisição de tecnologias mais avançadas visando adequação e melhoria dos processos produtivos, que comumente apresentam a necessidade de modificações consideráveis quanto a prazos, padronização e métodos. Estas alterações são imprescindíveis uma vez que são elas que promovem a minimização dos impactos ambientais negativos de algumas atividades.

Outro ponto é o atendimento à legislação ambiental requerido pelas normas e dispositivos legais que envolvem aspectos burocráticos que podem retardar a certificação. Mas não são os motivos relacionados acima o principal desafio enfrentado pelas empresas no cenário atual. O maior desafio que as empresas apresentam são problemas com o pessoal devido à resistência às mudanças, à falta de comprometimento, distorções nas estruturas de poder e desconfiança e grande dificuldade em quebrar paradigmas. Verifica-se, portanto que tão importante quanto fornecer recursos é neutralizar as forças negativas que geram desmotivação para o projeto.

Dessa forma, se por um lado os problemas financeiros e adequações de processo podem ser resolvidos por meio da elaboração de um bom Plano de Ação, é necessário que se lance mão de meios para mitigar os problemas com o pessoal. É necessário que a empresa proponha ações como campanhas de motivação e treinamento específicos dos colaboradores para que eles assumam uma postura proativa em todo o processo, respeito ao meio ambiente, assegurando práticas adequadas na execução de suas atividades.

4.2 Benefícios à implementação de um SGA

A implementação de um SGA eficaz proporciona benefícios para a empresa os quais são apresentados no quadro 02 a seguir.

BENEFÍCIOS	DEFINIÇÃO	AUTORES
Custos Produtivos	O SGA permite um gerenciamento pró-ativo que passa a identificar oportunidades de produção mais limpa buscando a redução dos custos e, conseqüentemente, a saúde financeira da empresa.	Tocchetto, 2005.
Imagem organizacional	Conformidade com a legislação, minimização de impactos negativos ao ambiente. Resultando na melhoria da imagem da organização na sociedade.	Calado, 2007. Lima; Lira, 2007.
Legislação	Redução dos custos inerentes ao cumprimento da legislação.	Tocchetto, 2005.
Colaboradores	O SGA promove a definição de funções, responsabilidades e autoridades, levando a um aumento da conscientização e motivação dos colaboradores para estas questões ambientais.	Calado, 2007.
Benefícios Intangíveis	Melhoria do gerenciamento, padronização dos processos, rastreabilidade de informações técnicas, etc.	Guimarães, 2006.

Quadro 02. Benefícios à implantação do SGA.

Fonte: (SILVEIRA & ALVES, 2012).

4.3 Dificuldades na implementação de um SGA

A implantação do Sistema de Gestão Ambiental, segundo LIMA & LIRA (2007), apresenta alguns fatores que dificultam seu desenvolvimento na organização. No Quadro 03, estão relatadas as dificuldades mais encontradas na literatura.

DIFICULDADES	DEFINIÇÃO	AUTORES
Recursos econômicos	Falta de recursos para aquisição de tecnologias para adequar os processos para minimizar os impactos causados durante o processo produtivo.	Carvalho, 2011.
Legislação	Dificuldades de implementação de procedimentos de avaliação periódica e de adequação a constantes variações na legislação ambiental aplicável.	Silva, 2006.
Colaboradores	Dificuldade de internalização pelos colaboradores do significado de sustentabilidade, bem como de aceitação a novos paradigmas e novas práticas.	Lima; Lira, 2007.
Mensuração	Dificuldade de mesurar os resultados da implementação de um SGA, pois este é um tópico complexo e pouco abordado nas organizações.	Santos <i>et al</i> , 2001.
Profissionais	Dificuldade de encontrar pessoas com a qualificação e experiência necessária para implementar o SGA de maneira correta e eficaz.	Hrdlicka, 2009.

Quadro 03. Dificuldades implantação do SGA.

Fonte: (SILVEIRA & ALVES, 2012).

4.4 Execução de um SGA

Algumas questões podem ser levantadas (Figura 04), no texto logo em seguida, como um planejamento de sistema de gestão ambiental, como por exemplo: Onde estamos? - Análise dos aspectos internos da empresa e fatores externos - Onde queremos chegar? - Política ambiental. Objetivos e metas ambientais. Como vamos? - Planos de ação - Programas de gestão específicos - Auditorias - Implementar ações corretivas para não conformidades. No capítulo a seguir, são detalhadas as fases para a implantação de um SGA.

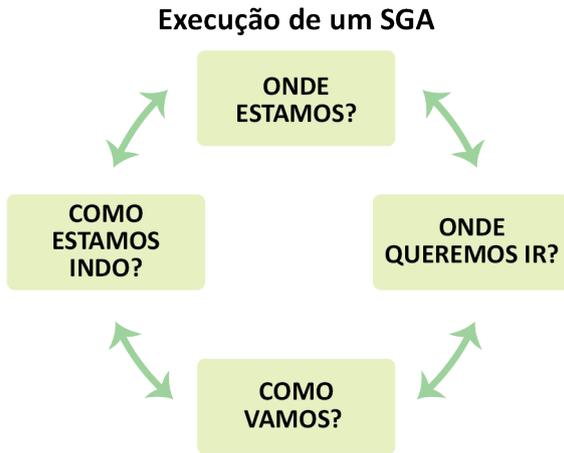


Figura 04: Questões que podem ser levantadas como um planejamento de sistema de Gestão Ambiental.

Fonte: Autor (2020).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CALADO, A. L. Desenvolvimento do sistema de gestão ambiental da Matutano. Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, 2007.

CARVALHO, A. Gestão sustentável de cadeias de suprimento: análise da indução e implementação de práticas socioambientais por uma empresa brasileira do setor de cosméticos. São Paulo. 2011.

GUIMARÃES, C. Práticas de gestão ambiental aplicadas em serviços de hotelaria: um estudo de caso. 2006.

HRDLICKA, H. As boas práticas de gestão ambiental e a influência no desempenho exportador: um estudo sobre as grandes empresas exportadoras brasileiras. São Paulo, 2009.

LIMA, J, LIRA, T. A implantação de um sistema de gestão ambiental, baseado na NBR ISO 14001:2004 - um estudo de caso de uma empresa prestadora de serviços do polo cloroquímico de Alagoas. II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica: João Pessoa, 2007.

SANTOS, A. et al. Contabilidade Ambiental: Um Estudo sobre sua Aplicabilidade em Empresas Brasileiras. 1.º Seminário USP de Contabilidade. 2001.

SILVA, D. A. Adoção de Sistemas de Gestão Ambiental nas Organizações Portuguesas: Motivações, Benefícios e Dificuldades. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto: Porto, 2006.

TOCCHETTO, M. Gerenciamento de resíduos sólidos industriais. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2005.

Capítulo 5

Série ISO 14000

Objetivos: Oferecer ao aluno fundamentos sobre a execução de um sistema de Gestão Ambiental (Política Ambiental; Aspectos ambientais significativos, Matriz de risco Ambiental e Plano de Emergência).

5.1 Base da NBR ISO 14000

As normas técnicas surgem e começam a estabelecer requisitos para as organizações que buscam uma certificação, que consigam aplicar um novo modelo de gestão que não agride o meio ambiente, fazendo com que a comunidade não sofra com os resíduos gerados, sendo beneficiada num aspecto mais amplo. A norma ISO 14001 certifica que a empresa possui um sistema de gestão ambiental, portanto, possui procedimentos de controle, registrados e divulgados para os órgãos responsáveis, o mercado e a sociedade. As normas da série ISO 14001 estão sendo desenvolvidas desde 1993 pelo Comitê Técnico (TC) 207, da *International Standardization Organization* (ISO), com o objetivo de fornecer, mundialmente, as empresas e demais organizações, uma abordagem comum da gestão ambiental.

ISO 14000 é constituído por uma série de normas que determinam diretrizes para garantir que determinada empresa (pública ou privada) pratique a gestão ambiental. Estas normas são conhecidas pelo Sistema de Gestão Ambiental (SGA), que é definido pela ISO (*International Organization for Standardization*).

O principal objetivo da ISO 14000 e de suas normas é garantir o equilíbrio e proteção ambiental, prevenindo a poluição e os potenciais problemas que esta poderia trazer para a sociedade e economia.

Para que uma empresa garanta o seu Certificado ISO 14000, ela deve se comprometer com as leis previstas na legislação ambiental de seu país. Este certificado simboliza que determinada empresa tem preocupação com a natureza e possui responsabilidades com o meio ambiente. Atualmente, este tipo de perfil empresarial colabora para a valorização dos produtos ou serviços da companhia e da marca.

Além de se comprometer em cumprir a legislação ambiental do país que pertence, a empresa deverá treinar seus funcionários para seguirem todas essas normas, identificando e procurando soluções para todos os prováveis problemas que a empresa possa estar causando para o meio ambiente, diminuindo assim o seu impacto ambiental.

Existe uma versão brasileira do conjunto de normas da ISO 14000, conhecida por ABNT NBR ISO 14000.

Normas da ISO 14000 - O conjunto **ISO 14000** é formado pelas **seguintes normas**:

- ✓ **ISO 14001**: trata do Sistema de Gestão Ambiental (SGA).
- ✓ **ISO 14004**: trata do Sistema de Gestão Ambiental, sendo destinada ao uso interno da Empresa.
- ✓ **ISO 14010**: são normas sobre as Auditorias Ambientais. São elas que asseguram credibilidade a todo processo de certificação ambiental.
- ✓ **ISO 14031**: são normas sobre Desempenho Ambiental.
- ✓ **ISO 14020**: são normas sobre Rotulagem Ambiental.
- ✓ **ISO 14040**: são normas sobre a Análise do Ciclo de Vida.

5.2 Primeira Etapa para Implantar um SGA - Revisão Inicial

- Requisitos e Requerimentos Legais - Como está a situação “hoje”?
- Avaliação e Registro dos Efeitos Ambientais Significativos - Está cumprindo todas as Leis/Normas...?
- Exame das Práticas e Procedimentos do Sistema de Gerenciamento Ambiental existentes - Teve algum Problema Ambiental na “Empresa” - Teve Repercussão, Jornal, Revista...?

- Avaliação e Investigação de Acidentes Ambientais passados e não Conformidades em relação à Legislação, Regulamentos, Políticas e Práticas. Coleta de lixo (por exemplo) - Quem coleta, o que está se fazendo hoje?

Revisão da Situação Atual = Diagnóstico; (Legislação e Eventos que causaram Impactos Ambientais); >Modelo de Implantação de um SGA; Melhoria contínua; >Política Ambiental; >Planejamento; >Implantação; e Operação; >Verificação e Ação Corretiva; >Análise Crítica pela Direção; >Melhoria Contínua; >...

5.3 Roteiro resumido de implantação ISO 14001

1. OBJETIVO

Este roteiro tem o objetivo de descrever em linhas gerais, resumidamente, o que deve estar desenvolvido, implementado e funcionando em um Sistema de Gestão Ambiental para que se possa evidenciar o atendimento aos requisitos da norma NBR ISO 14001:2004.

2. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

As numerações dos itens a seguir seguem as da norma NBR ISO 14001:2004.

2.1 REQUISITOS GERAIS

A Empresa deve estabelecer, implementar, manter e melhorar continuamente a eficácia do sistema de gestão ambiental, a fim de assegurar que os produtos/serviços fornecidos estejam em conformidade com os requisitos ambientais aplicáveis e requisitos da norma NBR ISO 14001:2004.

Para tanto a Empresa deve:

- a) Estabelecer uma política ambiental apropriada;
- b) Identificar os aspectos ambientais decorrentes de suas atividades, para poder determinar os impactos ambientais significativos;
- c) Identificar os requisitos legais aplicáveis;
- d) Estabelecer e documentar os objetivos e metas ambientais e suas prioridades;
- e) Estabelecer a forma de definir e documentar os programas de gestão ambiental, para poder atingir os objetivos e metas;
- f) Estabelecer todas atividades e documentos de planejamento, controle monitoramento, ação preventiva e corretiva, auditorias e análise para que o sistema de gestão ambiental permaneça apropriado.
- g) Implementar as ações necessárias para garantir sua capacidade de se adaptar as mudanças de circunstâncias.

3. POLÍTICA AMBIENTAL

A Direção deve definir de forma clara, objetiva e simples o que precisa ser atingido em termos de meio-ambiente no resultado do trabalho de todos os seus funcionários.

O atendimento a estes aspectos deve ser medido.

Deve: . Ser apropriada a natureza, escala e impactos ambientais de suas atividades produtos e serviços; . Incluir o compromisso com a melhoria contínua e a prevenção da poluição; . Incluir o comprometimento de atendimento a legislação; . Fornecer estrutura para o estabelecimento e a revisão dos objetivos e metas ambientais; . Ser documentada, implementada, mantida e comunicada a todos os empregados; . Estar disponível para o público; . Considerar a missão, visão, valores essenciais e crenças de uma organização.

Para estabelecer a Política Ambiental as empresas levantaram a opinião de: funcionários, clientes, fornecedores, comunidades vizinhas e acionistas.

EXEMPLO DE DECLARAÇÃO DE POLÍTICA AMBIENTAL:

Assumimos o compromisso de aperfeiçoamento dos processos, produtos e serviços, visando a melhoria constante do desempenho ambiental e a prevenção da poluição. 19% dos funcionários preocupam-se com a competitividade da empresa. 100% dos clientes tem expectativas quanto à produtividade. 100% dos clientes esperam compromissos com a melhoria do Meio Ambiente.

No quadro 04 (logo em seguida) são apresentados alguns itens do instrumento Política Ambiental do Sistema de Gestão Ambiental.

10 ITENS - POLÍTICA AMBIENTAL	
01	A empresa considera a política ambiental em seu planejamento estratégico.
02	Considera os riscos ambientais relacionados com a sua operação no processo de concepção de sua política ambiental.
03	Na análise do cenário sobre a política ambiental em seu planejamento estratégico, a empresa considera se os concorrentes estão certificados ou têm GA.
04	Existe um responsável pela condução do processo de desenvolvimento e implementação da política ambiental na empresa.
05	A empresa possui estrutura adequada (local, sistema informatizado, equipamentos etc.) para a condução do processo de implementação da política ambiental.
06	Define recursos financeiros para implementar a política ambiental.
07	Identifica periodicamente a legislação ambiental aplicável às suas atividades, produtos e serviços.
08	A empresa considera a concorrência no processo e concepção de sua política ambiental.
09	Considera os órgãos financiadores no processo e concepção de sua política ambiental.
10	Considera os órgãos certificadores no processo e concepção de sua política ambiental.

Quadro 04. itens do instrumento Política Ambiental do Sistema de Gestão Ambiental. Fonte: PEIXE (2014).

4. PLANEJAMENTO

4. 1 ASPECTOS AMBIENTAIS

A Empresa deve estabelecer e manter um procedimento para identificação e avaliação dos aspectos e impactos ambientais, que trata também da atualização desta identificação em casos de novos desenvolvimentos e produtos. Aspecto ambiental

é o resultado de uma atividade em termos ambientais e o impacto ambiental é o que será gerado ou lançado para o meio-ambiente. Por exemplo: na atividade de troca de óleo de máquinas o aspecto ambiental é destinação de óleo usado e o impacto é a poluição do solo ou da água.

Os aspectos e impactos são classificados em termos de importância e esta classificação é usada para priorizar as ações.

4.2 REQUISITOS LEGAIS E OUTROS

A Empresa deve estabelecer e manter um procedimento para identificar os requisitos legais e verificação de atendimento, para ter conhecimento e acesso aos requisitos legais, relacionados aos seus aspectos ambientais, e determinar a aplicação destes requisitos às suas atividades e serviços.

Os requisitos legais ambientais identificados e aplicáveis são levados em consideração na condução do Sistema de Gestão Ambiental.

4.3 OBJETIVOS, METAS E PROGRAMA(S)

A Empresa deve estabelecer e manter objetivos e metas, os quais devem ser mensuráveis e coerentes com a política ambiental, comprometido com a prevenção a poluição, e atendimento aos requisitos legais e com a melhoria contínua.

A análise dos objetivos e metas e o estabelecimento dos programas de gestão ambiental devem ser feitas e registradas.

4.4 - IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO

4.4.1 - RECURSOS FUNÇÕES, RESPONSABILIDADES E AUTORIDADES

A Empresa deve disponibilizar os recursos necessários para: infraestrutura, tecnologia, recursos humanos, habilidades especializadas, e recursos financeiros, de acordo com suas necessidades e prioridades definidas nos objetivos, metas e

programas, programas de qualificação, reunião de análise crítica ambiental, plano de ações, e etc., para manter o sistema de gestão ambiental.

As funções, responsabilidades e autoridades normalmente são definidas nos procedimentos de gestão ambiental, instruções de gestão ambiental e outros documentos do Sistema de Gestão Ambiental.

A empresa deve indicar um representante, para, independentemente de outras responsabilidades, assegurar que o sistema de gestão ambiental seja estabelecido, implementado e mantido, e relatar a alta administração o seu desempenho e recomendações para melhoria.

4.4.2 - COMPETÊNCIA, TREINAMENTO E CONSCIENTIZAÇÃO

A Empresa deve estabelecer e manter um procedimento para assegurar que qualquer colaborador, seja funcionário ou prestador de serviço, e realize atividade com potencial de causar impacto ambiental, é competente com base em formação apropriada, treinamento ou experiência. As necessidades de treinamento são identificadas e os treinamentos providos.

Todos os colaboradores da Empresa devem ser treinados sobre a política ambiental, requisitos do sistema, aspectos e impactos do seu trabalho, suas funções e responsabilidades e consequências do não atendimento aos procedimentos especificados.

4.4.3 -COMUNICAÇÃO

A Empresa deve estabelecer e manter um procedimento para Comunicação do Sistema de Gestão Ambiental para recebimento, documentação e resposta de comunicação de partes interessadas externas.

A Empresa deve decidir se vai comunicar externamente os seus aspectos ambientais significativos à comunidade.

4.4.4 - DOCUMENTAÇÃO

A Empresa deve estabelecer e documentar o sistema de gestão ambiental incluindo:

Seu escopo, política ambiental e objetivos e metas ambientais;

Descrição dos principais elementos do sistema de gestão ambiental, e sua interação;

Referência aos documentos associados neste Manual ou nos demais documentos existentes;

Documentos e registros necessários para assegurar a eficácia do sistema de gestão ambiental, referente aos processos que estejam associados com seus aspectos ambientais significativos, incluindo aqueles requeridos pela norma NBR ISO 14001:2004.

4.4.5 - CONTROLE DE DOCUMENTOS

Os documentos relacionados aos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade são analisados criticamente, aprovados e controlados para se garantir que todos tenham acesso a documentos válidos e aprovados.

4.4.6 - CONTROLE OPERACIONAL

A Empresa deve estabelecer e manter os controles operacionais necessários para manter sob controle as atividades relacionadas com os aspectos e impactos ambientais significativos, objetivos e metas ambientais. Podem ser estabelecidos controles operacionais para os aspectos ambientais não significativos.

Estes controles operacionais são práticas, cuidados, rotinas que previnam ou eliminem a ocorrência dos impactos am-

bientais, ou seja, diminuam o prejuízo ao meio-ambiente decorrente das nossas atividades.

A empresa deve envolver os seus fornecedores e prestadores de serviços.

4.4.7 - PREPARAÇÃO E RESPOSTA À EMERGÊNCIAS

A Empresa deve estabelecer e manter um procedimento para o atendimento a emergências, para poder identificar e agir em potenciais situações de emergência e acidentes que possam ter impactos ao meio ambiente, bem como para prevenir ou minimizar os impactos ambientais que possam estar associados a eles.

A Empresa deve analisar e revisar, quando necessário os procedimentos de preparação e atendimento a emergências, principalmente após ocorrência de acidentes ou situações de emergência, e testar periodicamente (simular) seus procedimentos, onde for necessário.

4.5 - VERIFICAÇÃO

4.5.1 - MONITORAMENTO E MEDIÇÃO

A Empresa deve estabelecer e manter um procedimento para monitoramento e medição ambiental, onde estabelece as formas de monitoramento e medição das suas atividades que possam ter um impacto significativo ao meio ambiente.

O gerenciamento de resíduos deve descrever a forma de monitorar a geração e destinação final dos resíduos decorrentes das atividades da empresa.

Os procedimentos incluem os registros de informações para acompanhamento do desempenho, controles operacionais pertinentes e a conformidade com os objetivos e metas da Empresa, os equipamentos de monitoramento devem ser verificados, calibrados e mantidos, e os registros desse processo devem ser retidos.

4.5.2 - AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E OUTROS

A Empresa deve estabelecer e manter um procedimento para avaliar periodicamente o atendimento aos requisitos legais aplicáveis e outros determinados pela Empresa, se houverem.

4.5.3 - NÃO CONFORMIDADE, AÇÃO CORRETIVA E AÇÃO PREVENTIVA

A Empresa deve estabelecer e manter um procedimento para poder tratar as não conformidades reais e potenciais, e para executar ações corretivas e preventivas.

A Empresa deve implementar e registrar quaisquer mudanças nos procedimentos documentados, resultantes de ações corretivas e/ou ações preventivas.

4.5.4 - CONTROLE DE REGISTROS

A forma de evidência do Sistema de Gestão Ambiental são as declarações dos funcionários apoiadas por registros. Estes registros devem as suas formas de arquivamento, manutenção, proteção, descritas.

4.5.5 - AUDITORIA INTERNA

A empresa deve estabelecer um Plano de Auditorias Internas que abranja todos os processos do Sistema de Gestão Ambiental.

Esta auditoria interna tem o objetivo de avaliar o funcionamento e desempenho do Sistema de Gestão Ambiental.

4.6 - ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO

A Direção da empresa deve analisar periodicamente o andamento e o desempenho do Sistema de Gestão Ambiental.

5.4 Principais etapas da implantação da ISO 14001 segundo o PDCA

5.4.1 Conceitos básicos do ciclo PDCA

O ciclo *Plan-Do-Check-Act*, também conhecido como *PDCA*, é um ciclo para melhoria, usado para implementar uma mudança de forma a melhorar um processo. Um rápido exemplo seria quando você tenta reduzir o uso de papel em suas instalações, você planeja (*Plan*) reduzir o uso de papel em 10% no primeiro ano; fazer (*Do*) é quando você usa papel como normalmente usaria, com algumas reduções planejadas tais como pedindo as pessoas para imprimir nos dois lados da folha; verificar (*Check*) é quando você compara seu uso de papel atual considerando a expectativa de redução de uso de papel (e você pode descobrir que reduziu seu uso mensal em apenas 5%); e fase Agir (*Act*) é quando você decide como reagirá - ex.: definindo o padrão das impressoras para imprimir nos dois lados da página a menos que alterado ou provendo mais orientações aos trabalhadores sobre a redução de uso de papel através da leitura de documentos na tela do computador.

5.4.2 O ciclo PDCA nos requisitos da norma ISO 14001

Enquanto o exemplo acima é apenas para um segmento da gestão ambiental, os requisitos da ISO 14001 estão organizados de tal forma para criar seu sistema gestão ambiental em um formato PDCA para todos os seus processos.

Planejar (*Plan*) - iniciando com os requisitos gerais (cláusula 4.1) e política ambiental (cláusula 4.2), os requisitos da ISO 14001 destacam a importância do planejamento para um

SGA bem-sucedido. A próxima seção em planejamento (cláusula 4.3) detalha mais sobre diferentes áreas que precisam ter bom planejamento para o sucesso; aspectos ambientais (as formas que seus processos interagem com o ambiente) estão na cláusula 4.3.1; requisitos legais e outros (as leis e regulamentação que você precisa seguir para proteção ambiental) estão na cláusula 4.3.2; e objetivos, metas e programas (os planos específicos direcionados que você tem que ter em andamento para melhorar) são encontrados na cláusula 4.3.3.

No quadro 05, logo em seguida, são apresentados alguns itens do instrumento para o planejamento (*Plan*) do Sistema de Gestão Ambiental.

9 ITENS - PLANEJAMENTO	
11	Na definição dos objetivos e metas, a empresa leva em consideração a opinião dos stakeholders (partes interessadas da organização).
12	Na definição dos objetivos e metas, a empresa inclui as mudanças tecnológicas .
13	Na definição dos objetivos e metas, a empresa inclui as mudanças e revisões da legislação ambiental .
14	Na definição dos objetivos e metas, inclui informações de sua imagem pública relativa ao meio ambiente.
15	Os programas preveem a redução do consumo de água, energia, matéria-prima e volume de resíduos .
16	A empresa define recursos (humanos, financeiros, tecnológicos, materiais etc.) compatíveis com as metas e objetivos para implementar os programas do SGA.
17	A empresa define os responsáveis pela implementação dos programas para atingir as metas e objetivos.
18	Considera no planejamento a previsão de investimentos para P&D na área de gestão ambiental.
19	Define os indicadores para monitorar e avaliar o atendimento dos objetivos e metas ambientais.

Quadro 05. Itens do instrumento para o planejamento (*Plan*) do Sistema de Gestão Ambiental. Fonte: PEIXE (2014).

Fazer (Do)- cláusula 4.4 em implementação e operação detalha quais processos são importantes para estabelecer e manter de forma a ter um SGA bem-sucedido e forte. O ponto inicial é o estabelecimento de recursos, papéis, responsabilidades e autoridades (cláusula 4.4.1) para os processos do sistema de gestão. Isto é seguido pela definição de competências requeridas para os processos do SGA, treinamento e conscientização necessários para satisfazer estas competências (cláusula 4.4.2). Uma vez isto esteja implementado, a comunicação (cláusula 4.4.3), documentação (cláusula 4.4.4), e controle de documentos (cláusula 4.4.5) que são necessários para

manter os processos e procedimentos do SGA funcionando adequadamente precisam estar implementados. Quando estes processos estão prontos, é hora de implementar os controles operacionais (cláusula 4.4.6) necessários para assegurar que os processos da organização podem funcionar de tal forma que efeitos negativos no ambiente estejam controlados. A etapa final é ter planos implementados para prontidão e resposta a emergência (cláusula 4.4.7) caso algo aconteça de errado.

No quadro 06, logo em seguida, são apresentados alguns itens do instrumento para implantação e operação (*Do*) do Sistema de Gestão Ambiental.

12 itens – IMPLEMENTAÇÃO E OPERAÇÃO	
20	A empresa considera se os recursos (materiais, financeiros, humanos e tecnológicos) são utilizados de forma eficiente para implementar os programas de SGA.
21	Tem um plano para conscientizar os colaboradores sobre a importância do sistema gestão ambiental.
22	Os colaboradores recebem treinamento para operar de acordo com o sistema de gestão ambiental.
23	A empresa possui um plano estruturado de comunicação para divulgar suas ações ambientais aos formadores de opinião internos e externos.
24	A empresa documenta as ações realizadas anualmente sobre a política ambiental.
25	Adota procedimentos para controlar as atividades de sua operação que podem provocar modificações no meio ambiente.
26	Realiza procedimentos para identificar, prevenir e responder aos riscos ambientais, afixando-os nas áreas da empresa.
27	A empresa trabalha para ajustar seus produtos à produção limpa .
28	A empresa adota a produção mais limpa nas suas operações.
29	Adota o conceito da política nacional de resíduos sólidos da Lei 12.305/2010 (retorno, reciclagem, reaproveitamento, reprocessamento).
30	A empresa adota programas de reciclagem
31	Mantém procedimentos para monitorar os resultados de suas operações que podem produzir modificações no meio ambiente.

Quadro 06. Itens do instrumento para implantação e operação (*Do*) do Sistema de Gestão Ambiental. Fonte: PEIXE (2014).

Verificar (Check) - toda a próxima seção da norma ISO 14001 é intitulada “Verificação” (cláusula 4.5). Os métodos de se fazer isto estão listados como monitoramento e medição (cláusula 4.5.1), que se aplicam às características chave da organização que podem ter impacto significativo no ambiente. Avaliação de conformidade (cláusula 4.5.2) e os processos para não conformidade, ação corretiva e preventiva (cláusula 4.5.3) são processos para assegurar que você atende os requi-

sitos legais identificados e os processos para reagir e corrigir um problema quando um é encontrado. A seção sobre controle de registros (cláusula 4.5.4) inclui os processos que são necessários para manter os registros que são acumulados pelas atividades de verificação do SGA. O último método de verificação incluído na norma é o processo para auditorias internas (cláusula 4.5.5), que é uma forma sistemática para rever os processos do SGA para validar que eles estão atendendo os arranjos planejados que estão definidos para eles.

No quadro 07, logo em seguida, são apresentados alguns itens de verificação e ação corretiva (*Check*) do Sistema de Gestão Ambiental.

32	A empresa verifica periodicamente os relatórios das não conformidades para implementar ações preventivas e corretivas.
33	A empresa realiza diagnóstico para ações preventivas e corretivas por órgãos credenciados.
34	A empresa realiza ações compensatórias para recuperar áreas degradadas.
35	Existem procedimentos para verificar a efetividade das ações preventivas na empresa.
36	Existem procedimentos para verificar a efetividade das ações corretivas na empresa.
37	São avaliados os impactos, os custos e os riscos associados às não conformidades do SGA.
38	A empresa possui uma estrutura de auditoria ambiental para verificar as conformidades do SGA.
39	A empresa consegue medir ganhos financeiros com as práticas ambientais.
40	Utiliza indicadores para avaliar as conformidades e não conformidades das ações preventivas e corretivas.
41	A empresa utiliza indicadores para monitorar a implementação do SGA.

Quadro 07. Itens de verificação e ação corretiva (*Check*) do Sistema de Gestão Ambiental. Fonte: PEIXE (2014).

Agir (Act) - a seção final da norma envolve ter a direção para analisar criticamente as informações coletadas nos processos de verificação; isto é chamado análise crítica pela direção (cláusula 4.6). Esta atividade é feita de forma a reagir às informações coletadas e fazer os ajustes necessários nos planos para o SGA. Se uma meta foi atingida, uma nova meta pode ser escolhida. Se existem problemas para atingir a meta, então recursos para o programa podem ser revisados e ajustes feitos. Esta fase de Agir permite aos planos serem modificados de forma que o ciclo de melhoria, *Plan-Do-Check-Act*, possa iniciar novamente.

No quadro 08, logo em seguida, são apresentados alguns itens do instrumento de análise crítica (*Act*) do Sistema de Gestão Ambiental.

14 ITENS - ANÁLISE CRÍTICA PELA ADMINISTRAÇÃO	
42	A empresa realiza reuniões periódicas para mapear os pontos fortes e fracos identificados no SGA.
43	A empresa analisa as ameaças e oportunidades em relação à política ambiental.
44	Analisa as ameaças e oportunidades em relação aos <i>stakeholders</i> (partes interessadas da organização).
45	A empresa analisa as ameaças e oportunidades pelas mudanças das tecnologias.
46	A empresa analisa as ameaças e oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos e serviços.
47	A empresa analisa a gestão ambiental quanto aos aspectos significativos benéficos para a compreensão e criação de diferencial competitivo.
48	Há responsáveis pelo processo de verificação e revisão periódica dos aspectos e impactos ambientais.
49	Periodicamente, é realizada análise para definir melhoria contínua na gestão ambiental.
50	Periodicamente, é realizada análise que identifica as áreas mais críticas relacionadas à gestão ambiental.
51	A empresa desenvolve atividades para a conscientização dos colaboradores na criação e inovação de processos mais limpos.
52	Realiza uma análise geral da política ambiental implementada e indica caminhos para futuras etapas.
53	Dentro da abordagem da melhoria contínua, define prioridade para áreas que apresentam risco ambiental.
54	A empresa utiliza a consolidação de indicadores para emitir um diagnóstico geral da gestão ambiental, alinhado com a sua política ambiental.
55	Os fornecedores da empresa são selecionados considerando critérios das boas práticas ambientais.

Quadro 08.itens do instrumento de análise crítica (*Act*) do Sistema de Gestão Ambiental. Fonte: PEIXE (2014).

Ao empregar o ciclo PDCA em um processo, você pode trabalhar em melhorias deste processo para maior eficácia. Ao perceber que isto está implementado para todo o SGA, você pode usar isto para sua vantagem, para melhorar o processo geral do sistema de gestão ambiental, para atingir maior eficácia em proteger o ambiente e evitar impactos ambientais adversos. Afinal, a proteção ambiental é a razão pela qual um sistema de gestão ambiental é implementado para começar. A Figura 05 em seguida, mostra um resumo geral do PDCA para obtenção da certificação ISO 14001.

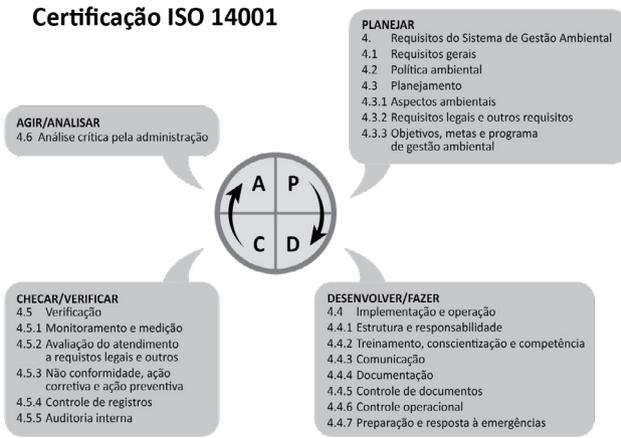


Figura 05: resumo geral do PDCA para obtenção da certificação ISO 14001. Fonte: AUTOR, (2020).

5.5 Seleção de Aspectos Ambientais Significativos

Os aspectos ambientais significativos são aqueles aspectos que podem ter um impacto significativo sobre o Meio Ambiente. Logo abaixo no quadro 09, são apresentados alguns exemplos de aspectos e impactos ambientais.

AGENTE DE POLUIÇÃO OU RECURSOS NATURAIS	EVENTO	ASPECTO AMBIENTAL
Água	Derramamento	Descarte efluente industrial
Ar	Descarte	Desperdício de água
Baterias	Desperdício	Desperdício de Plástico
Bombonas	Emissão	Emissão de material particulado
Borrachas	Geração	Emissão de vapores
Carvão ativado	Lançamento	Emissão de produtos de combustão
CFC/HCFC	Transbordo	Emissão de produtos de combustão
Efluentes gasosos	Uso	Geração de vapores
Efluentes líquidos	Vazamento	Lançamento de esgoto sanitário

Energia Elétrica		Uso de energia elétrica
Filtros de Ventilação		Uso de madeira nativa
Fuligem		Vazamento de resíduos
Fumaça		
Gases de Combustão		
HF/F2		
Lama		
Lâmpadas		
Lixo comum		
Lodo de ETA		

Quadro 09. Exemplos de aspectos e impactos ambientais.

Fonte: BARTELL (1989).

5.6 Diferenças entre impacto e risco ambiental

O efeito de um impacto pode ser positivo ou negativo. Já o efeito de um risco é sempre negativo, adverso. Os estudos de risco incluem sempre o conceito de probabilidade; os de impacto, não necessariamente.

5.6.1 Conceitos de Risco

São vários os conceitos, mas um ponto comum entre eles é a inclusão da noção de probabilidade. Para BRILHANTE & CALDAS (1999), risco definido como a medida da probabilidade e da severidade de efeitos adversos;

Risco não é sinônimo de perigo. Descer uma escada, por exemplo, representa um risco real de acidente. De lato, essa é uma das causas mais comuns de acidentes ocorridos em residências. Mas seria um tanto exagerado chamar esse ato de perigoso. Em nosso dia-a-dia estamos sempre expostos a riscos de acidentes. Se dirigirmos um carro, este pode abalroar ou ser abalroado. Se escolhermos andar em uma calçada, podemos ser atropelados, e se permanecermos em casa e acendermos o fogão a gás, há possibilidade de um incêndio.

A medicina tem tentado, com algum sucesso, reduzir o risco - sem contanto tê-lo eliminado - de contrairmos doenças sérias. As pessoas ainda morrem de pneumonia, de AIDS e por envenenamento, por exemplo.

5.6.2 Risco versus Benefício

Como é impossível eliminar o risco, o melhor a fazer é tentar estabelecer uma comparação entre o risco e os benefícios. Um número muito maior de pessoas morreria de frio se o governo banisse o uso de aquecedores a gás, por causa do risco de incêndios ou explosões. Nesse caso, o benefício ultrapassa o risco largamente e a decisão, desse modo, torna-se mais fácil. Em relação ao uso da energia nuclear, torna-se mais difícil decidir. Entre os benefícios oriundos desse processo, comparado à geração de eletricidade pela queima de combustíveis fósseis, podemos citar: menor produção de poluentes precursores das chuvas ácidas e a ausência de mortes de trabalhadores nas minas de exploração de carvão. Contudo, o processo nuclear não é isento de riscos. Emissão de poluição ou emissões catastróficas de radiações, no caso de grandes acidentes com mortes de trabalhadores nas minas de urânio, pode acontecer.

5.6.3 Como expressar o risco matematicamente

O uso de métodos de análises matemáticas do risco fornece subsídios objetivos e racionais para auxiliar na tomada de decisão. Uma maneira de expressar o risco matematicamente é por intermédio do uso da probabilidade. Esta está sempre entre os números zero e 1. Um evento impossível de acontecer tem probabilidade igual a zero, ao passo que um evento certo de acontecer tem probabilidade igual a 1. Todos

os outros casos se situam entre esses dois números. Probabilidade é a proporção dos casos nos quais um evento ocorre. Por exemplo, a probabilidade de você jogar um dado ao azar e obter um seis é de uma em seis. Podemos escrever essa probabilidade como $1/6$ ou $0,167$.

5.6.4 Como calcular o risco

Risco envolve cadeias de causas e efeitos, nos quais séries de eventos individuais se combinam para produzir um desastre. Para se calcular o risco combinado, é importante estimar as probabilidades dos eventos individuais. Uma técnica amplamente utilizada nestes casos é a construção de uma árvore de falhas. Trata-se de um diagrama que mostra as possíveis cadeias de eventos que levam ao aparecimento de um dano.

Um simples exemplo é o paraquedas, no qual, em cada kit de aparelhagem, existe um paraquedas principal e um reserva. O salto será fatal se pelo menos um deles não se abrir. Nesse caso, a árvore de falhas é uma cadeia de duas ligações. Se a probabilidade de falha de um paraquedas é de uma em mil para cada um deles, então a probabilidade total é de uma em um milhão.

5.6.5 Classificação do risco

Risco ambiental - é o risco que ocorre no meio ambiente, seja ambiente interno - no caso de uma indústria, por exemplo - ou externo. O risco ambiental pode ser classificado de acordo com o tipo de atividade (explosão, descarga contínua); exposição (instantânea, crônica); probabilidade de ocorrência; severidade, reversibilidade, visibilidade, duração e à ubiquidade de seus efeitos. No quadro 10, apresentado logo em seguida, são apresentados alguns exemplos de matriz de risco com gravidade ambiental.

Definição	Descrição
Catastrófica ou alta	Pode causar a morte de uma ou mais pessoas, como resultado dos produtos e processos envolvidos. Impactos elevadíssimo para o meio ambiente. Liberação de quantidades significativas de contaminantes para o meio ambiente (solo, águas e atmosfera). Esgotamento de um recurso natural. Extinção de uma espécie. Eventos que causem prejuízos (reparos) de substituição da ordem de 25% (ou superiores) em relação ao valor da instalação.
Crítica ou média	Pode causar ferimentos ou doenças graves. Sério prejuízo ao meio ambiente. Exposição aa agentes tóxicos ou radiológicos acima de valores estabelecidos por critérios. Contaminação interna da planta, do solo e de águas. Contaminação do ar. Consumo exagerado.
Marginal ou baixa	Pode causar ferimentos ou doenças de baixa gravidade. Não conformidade com a política ambiental da empresa. Possível prejuízo à reputação da empresa. Contaminação interna à planta e mínima contaminação do solo. Consumo moderado de recursos naturais. Interrupções de parte da instalação para reparos por um período inferior a 90 dias. Custos de recuperação da ordem de 1% do valor da instalação.
Desprezível	Impacto baixo ou muito baixo sobre o meio ambiente. Evento dificilmente detectado. Não causa ferimentos ou doenças. Recuperação de parte avariada em período inferior a 15 dias. Custos de recuperação inferiores a 1% do valor da instalação.

Quadro 10. Matriz de risco - gravidade ambiental.

Fonte: (BRILHANTE & CALDAS, 1999).

No contexto da gestão governamental, o risco ambiental pode ser também classificado como: saúde pública, recursos naturais, desastres naturais, e introdução de novos produtos. O risco pode ser classificado segundo BRILHANTE & CALDAS (1999), como:

Risco direto - probabilidade de que um determinado evento ocorra, multiplicada pelos danos causados por seus efeitos.

Risco de acidentes de grande porte (catástrofe) - caso especial de risco direto em que a probabilidade de ocorrência do evento é baixa, mas suas consequências são muito prejudiciais.

Risco percebido pelo público - a percepção social do risco depende em grande parte de quem é responsável pela decisão sobre aceitá-lo ou não.

A facilidade de compreensão e de aceitação do risco que se corre depende das informações fornecidas, dos dispositivos de segurança existentes, do retrospectivo da atividade e dos meios de informação.

Nas atividades industriais, podemos encontrar, ainda, dois tipos de riscos:

Risco com características crônicas - aquele que apresenta uma ação contínua por longo período. Por exemplo, os efeitos sobre os recursos hídricos, a vegetação, o solo e a saúde.

Risco agudo - decorrente de emissões de energia ou matéria em grandes concentrações, em um curto espaço de tempo.

Riscos tecnológicos ambientais (RTAs) - todos os problemas relativos aos contaminantes ambientais estão, de uma maneira ou de outra, associados ao crescente processo de industrialização verificado desde o final do século passado, em que ao lado do incremento da pesquisa, do desenvolvimento e da difusão de novas tecnologias, os processos de produção e seus produtos têm contribuído para pôr em perigo ou causar prejuízos à saúde do homem e dos ecossistemas. Esses contaminantes ambientais são, na atualidade, denominados de riscos tecnológicos ambientais e classificam-se em dois grupos:

Riscos tecnológicos - os decorrentes das atividades desenvolvidas pelo homem.

Riscos naturais - os decorrentes de distúrbios da natureza. No quadro 11 logo em seguida, são apresentados exemplos de frequência ou probabilidade de ocorrência ambiental.

Definição	Descrição
Frequente	Ocorre frequentemente (ou alta probabilidade), ou ocorre permanentemente quando iniciada a atividade, em situação normal de operação. Em eventos potenciais, probabilidade maior ou igual a 1 caso por ano
Provável	Irá ocorrer muitas vezes na vida do sistema ou item avaliado. Em situações de risco (eventos potenciais), com probabilidades menores que 1 e maiores ou iguais a 10^{-2} casos por ano
Ocasional	Irá ocorrer algumas vezes ao longo da vida do sistema ou do item. Em situações de risco (eventos potenciais), com probabilidades menores que 10^{-2} e iguais ou superiores a 10^{-4} casos por ano.
Remota	Não se espera que ocorra (embora haja alguma possibilidade) ao longo da vida do item ou sistema. Em situações de risco (eventos potenciais), com probabilidades menores que 10^{-4} e iguais ou superiores a 10^{-6} casos por ano.
Baixíssima	Pode-se assumir que não irá ocorrer, ao longo da vida do sistema ou do item. Em situações de risco (eventos potenciais), com probabilidades inferiores a 10^{-6} casos por ano.

Quadro 11. Frequência ou probabilidade de ocorrência ambiental.
Fonte: BARTELL (1989).

Na tabela 01, logo em seguida, é apresentado um modelo de planilha para levantamento dos aspectos e impactos ambientais de um projeto.

PLANILHA DE LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS										
Setor		Local				Data	Folha			
Processo		Atividade				Responsável				
IDENTIFICAÇÃO		ACTERIZAÇ				AVALIAÇÃO				
ASPECTO	IMPACTO	SITUAÇÃO	INCIDÊNCIA	TEMPORALID.	GRAVIDADE	ABRANGÊNCI	FREQ./PROBLE	RESULTADO	ENQUADRAM	COMENTÁRIOS
Nome do responsável pela planilha		Assinatura				Aprovação Chefia				

Tabela 01. Modelo de planilha para levantamento dos aspectos e impactos ambientais. Fonte: AUTOR, (2020).

Resumidamente, em um Programa Ambiental, é preciso inserir os Aspectos e Impactos (Limite de Significância e Impactos Significativos); ter um Plano de Emergência - (que identifica cenários emergenciais capazes de desencadear incidentes perigosos ou prejudiciais, e a proposição de ações para mitigar o incidente); apresentar a Avaliação de Risco Ambiental; e aspectos dos Impactos e Medidas Atenuantes.

Não esquecer que sempre há possibilidade de atualizar o método de acompanhamento, controle e medição de um programa ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARTELL, S. M. Risk-based decision making in water resource. In: HAIMES, Y. Y. & STAKHIV, E. Z. (Eds.) Ecological Risk Analysis. New York: American Society of Civil Engineers, 1989. p.224-239.

BRILHANTE, O. M., CALDAS, L..Q. A. Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999. 155 p.

NORMAS TÉCNICAS, 2020. Disponível em: <https://www.nor-mastecnicas.com/iso/serie-iso-14000/> Acesso em: 19 de fevereiro de 2020.

PEIXE, B. C. S. Mensuração da maturidade do sistema de gestão ambiental de empresas industriais utilizando a teoria da resposta ao item. 2014. 228 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

Capítulo 6

**AUDITORIA AMBIENTAL E AS PRINCIPAIS LEIS
AMBIENTAIS NO BRASIL**

Objetivos: Oferecer ao aluno fundamentos sobre Instrumentos de Gestão como as Auditorias e Legislação Ambiental.

6. Auditoria Ambiental e Legislação Ambiental

A auditoria ambiental é considerada uma das ferramentas da gestão ambiental de mais destaque. A competição internacional e o processo acelerado de fusões e aquisições de empresas passou a requerer verificações rigorosas, para que passivos ambientais existentes pudessem ser avaliados e seu valor levado em consideração nos negócios, criando assim a necessidade de auditorias ambientais. Além de necessitarem de grandes custos para sua remediação, passivos e danos ambientais podem ferir a imagem de uma empresa, o que levou as organizações a estabelecerem processos sistemáticos de verificação dos cuidados com o meio ambiente, como a auditoria ambiental, em suas matrizes e filiais.

A Norma NBR ISO 14.010 define Auditoria Ambiental como o *processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências de auditoria para determinar se as atividades, eventos, sistemas de gestão e condições ambientais específicos ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com os critérios de auditoria e para comunicar os resultados deste processo ao cliente.*

Resumindo e simplificando o conceito acima temos que a Auditoria Ambiental é *um processo sistemático e formal de verificação, por uma parte auditora, se a conduta ambiental e/ou desempenho ambiental de uma entidade auditada atendem a um conjunto de critérios especificados* (PHILIPPI & AGUIAR, 2014).

A auditoria ambiental é o retrato do desempenho ambiental da empresa em um determinado momento, ou seja, verifica se até aquele ponto a empresa está atendendo os padrões ambientais estabelecidos pela legislação ambiental vigente. Ou seja, a auditoria ambiental visa principalmente verificar o sistema de gestão ambiental de uma organização.

É importante diferenciar que a auditoria ambiental é uma ferramenta de gestão ambiental e não um instrumento de controle ambiental. Pois a auditoria não estabelece as normas e padrões a serem seguidos e a tecnologia necessária para tal, mas sim busca avaliar se as normas existentes estão sendo observadas pela operação, se a empresa possui uma política ambiental e se é capaz de melhorar o seu desempenho ambiental constantemente (melhoria contínua).

Assim, o sistema de gestão ambiental passou a sistematizar a auditoria ambiental como a prática que permite melhoria contínua, pois sua metodologia permite identificar práticas que não estão em conformidade (práticas não adequadas também chamadas comumente de práticas não-conformes) e quais as medidas necessárias para corrigir esses erros.

6.1 Tipos de Auditoria Ambiental definida pelo seu objetivo

- ✓ De Adequação ou Conformidade - Legislação. Período - 12 meses;
- ✓ Como requisito nas relações econômicas (Barreiras Alfandegárias, Financiamentos, Seguros...);
- ✓ Para controle gerencial - Matriz Controle filiais;
- ✓ De responsabilidade (*duedilligence*) - passivos ambientais;
- ✓ De acompanhamento - se está cumprindo as condições de ou follow-up certificação;
- ✓ De sítio - avaliar grande contaminação de áreas específicas;
- ✓ Compulsória - obrigatória;
- ✓ De certificação - ISO 14 001...;

- ✓ Como instrumento de Gestão Pública - Europa, América do Norte (EPA site) - CONAMA- Petrobrás.

6.2 Execução de Auditoria

ETAPAS:

- Reunião de Abertura;
- Conhecimento geral da unidade- evitar perda de tempo com exposição muito longa;
- Coleta de evidências - exame de documentos, entrevistas, observações de campo;
- Reunião de equipe auditoria - troca de informações entre auditores em busca de consenso;
- Reunião de encerramento - resultados da auditoria são apresentados.

6.3 Relatório de Auditoria

- Claro e conciso;
- Conformidade com lei;
- Não conformidades: Fato - o que o diretor viu ou que o auditado deixou de mostrar; Atribuição - que lei ou norma foi violada; Explicação - relação entre os fatos e a exigência que não foi atendida - Interferências- não são fatos “acho que”. Observações podem mostrar outros riscos que não são ambientais, mas foram percebidos.

6.4 As principais Leis Ambientais no Brasil (um breve resumo)

A legislação ambiental no Brasil é considerada uma das mais completas e avançadas do mundo. Estas leis foram criadas com a intenção de proteger o meio ambiente e reduzir ao mínimo as consequências de ações devastadoras. São fiscalizadas por órgãos ambientais e definem regulamentações e atos de infração em casos de não cumprimento. Aplicam-se às organizações de qualquer modalidade e ao cidadão comum.

O Artigo 225 da Constituição Brasileira de 1988 define a importância de manter o ecossistema estabilizado através da preservação e recuperação ambiental, tendo como principal objetivo a qualidade de vida que todo indivíduo é digno de ter.

Desse modo, com os avanços das indústrias e da tecnologia, se tornou essencial debater sobre o desenvolvimento sustentável nas empresas conciliando com as práticas adequadas ao uso dos recursos naturais. A partir disso, surge o termo *Compliance Ambiental*, que significa estar de acordo com a legislação, adotar práticas e ações rotineiras com o intuito de evitar danos ambientais, colaborando com a sustentabilidade do país.

Apesar de bem elaboradas, as leis ambientais brasileiras apresentam algumas lacunas em sua aplicação, inviabilizando suas propostas e objetivos. Um exemplo típico é retratado na fauna brasileira, que segundo dados do IBAMA, a exploração crescente deste grupo, têm gerado um processo intenso de extinção de espécies, seja pelo avanço da fronteira agrícola, perda de habitat, caça esportiva, de subsistência ou com fins econômicos, como a venda de pelos e animais vivos.

Abaixo, explica-se um pouco sobre as principais Leis Ambientais do Brasil e seus objetivos:

Novo Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651 - 2012)

Dispõe sobre a preservação da vegetação nativa e revoga o Código Florestal Brasileiro de 1965, determinando a responsabilidade do proprietário de ambientes protegidos entre a Área de Preservação Permanente (APP) e a Reserva Legal (RL) em preservar e proteger todos os ecossistemas. O Novo Código Florestal levanta pontos polêmicos entre os interesses ruralistas e ambientalistas até os dias de hoje.

Lei de Crimes Ambientais (Lei 9.605 - 1998)

Trata das questões penais e administrativas no que diz respeito às ações nocivas ao meio ambiente, concedendo aos órgãos ambientais mecanismos para punição de infratores, como em caso de crimes ambientais praticados por organizações. A pessoa jurídica, autora ou coautora da infração, pode ser penalizada, chegando à liquidação da empresa, se ela tiver sido criada ou usada para facilitar ou ocultar um crime ambiental. A punição pode ser extinta caso se comprove a recuperação do dano.

Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938 - 1981)

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus Fins e Mecanismos de Formulação e Aplicação, e dá outras providências. Tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental benéfica à vida, pretendendo garantir boas condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da qualidade da vida humana. Proíbe a poluição e obriga ao licenciamento, além de regulamentar a utilização adequada dos recursos ambientais.

Lei de Fauna (Lei 5.197 - 1967)

Esta Lei proporcionou medidas de proteção à fauna. Ela classifica como crime o uso, perseguição, captura de animais silvestres, caça profissional, comércio de espécies da fauna silvestre e produtos originários de sua caça, além de proibir a importação de espécie exótica e a caça amadora sem autorização do IBAMA. Criminaliza também a exportação de peles e couros de anfíbios e répteis.

Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9.433 - 1997)

Institui a política e o sistema nacional de recursos hídricos. Define a água como recurso natural limitado, provido de valor econômico, que pode ter diversos usos, como por exemplo o consumo humano, produção de energia, transporte, lançamento de esgotos e outros. Esta lei também prevê a criação do Sistema Nacional para a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores que interferem em seu funcionamento.

Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (Lei 9.985 - 2000)

Dentre seus objetivos, estão a conservação de variedades de espécies biológicas e dos recursos genéticos, a preservação e restauração da diversidade de ecossistemas naturais e a promoção do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais.

Área de Proteção Ambiental (Lei 6.902 - 1981)

Estabelece as diretrizes para a criação das Estações Ecológicas e as Áreas de Proteção Ambiental (APA's). As Estações

Ecológicas são áreas representativas de diferentes ecossistemas do Brasil que precisam ter 90% do território inalteradas e apenas 10% podem sofrer alterações para fins acadêmicos. Já as APA's, compreendem propriedades privadas que podem ser regulamentadas pelo órgão público competente em relação às atividades econômicas para proteger o meio ambiente.

Política Agrícola (Lei 8.171 - 1991)

Essa lei objetiva a proteção do meio ambiente e estabelece a obrigação de recuperar os recursos naturais para as empresas que exploram economicamente águas represadas e para as concessionárias de energia elétrica. 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, fomentar a produção de mudas de espécies nativas, entre outros.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NORMAS TÉCNICAS, 2020. Disponível em: <https://www.nor-mastecnicas.com/iso/serie-iso-14000/> Acesso em: 19 de fevereiro de 2020.

PHILIPPI JR, A. ; AGUIAR, A.O. Auditoria Ambiental. Em: Arlindo Philippi Jr; Marcelo de Andrade Roméro; Gilda Collet Bruna. (Org.). Curso de Gestão Ambiental. 2ed.Barueri. : Manole. 2014.p. 933-992.

Capítulo 7

**VISÃO GERAL SOBRE ECONOMIA NEOCLÁSSICA,
ECOLÓGICA E INSTITUCIONALISTA
NA GESTÃO AMBIENTAL**

Objetivos: Oferecer ao aluno fundamentos sobre os principais conceitos dentro de Gestão Ambiental sobre Economia Neoclássica, Ecológica e Institucionalista.

7. Visão geral sobre Economia Neoclássica, Ecológica e Institucionalista na Gestão Ambiental

Algumas correntes de economistas têm procurado desenvolver conceitos, métodos e técnicas que objetivam calcular os valores econômicos detidos pelo ambiente. Destacam-se: a economia do meio ambiente e dos recursos naturais, que repousa nos fundamentos da teoria neoclássica; a economia ecológica que se apoia nas leis da termodinâmica e procura valorar os recursos ecológicos com base nos fluxos de energia líquida dos ecossistemas e finalmente, a economia institucionalista que procura abordar a questão em termos dos custos de transação incorridos pelos elementos (instituições, comunidades, agências, públicos em geral) do ecossistema, na busca de uma determinada qualidade ambiental.

A necessidade de conceituar o valor econômico do meio ambiente, bem como de desenvolver técnicas para estimar este valor, surge, basicamente, do fato incontestável de que a maioria dos bens e serviços ambientais e das funções providas ao homem pelo ambiente não é transacionada pelo mercado. Pode-se, inclusive, ponderar que a necessidade de estimar valores para os ativos ambientais atende às necessidades da adoção de medidas que visem a utilização sustentável do recurso.

O ambiente e o sistema econômico interagem, quer através dos impactos que o sistema econômico provoca no ambiente, quer através do impacto que os recursos naturais causam na economia. Mesmo sendo possível argumentar que, eventualmente, os recursos ambientais conseguirão, através do tempo, gerar seus próprios mercados, não se pode precisar que tais mercados surgirão antes que o recurso seja extinto ou degradado de forma irreparável.

A valoração ambiental é essencial, se se pretende que a degradação da grande maioria dos recursos naturais seja interrompida antes que ultrapasse o limite da irreversibilidade

(Schweitzer, 1990). A evidente degradação dos recursos hídricos e do ar é uma prova incontestável de que a valoração da capacidade assimilativa do ambiente, um dos serviços prestados pelo ambiente ao homem, não pode se dar via mercado. A espera da solução de mercado pode resultar em perdas de tais funções, resultando em redução do bem-estar não somente da geração presente, mas também da futura, já que o meio ambiente desempenha funções econômicas. No contexto ora proposto, os recursos ambientais desempenham funções econômicas, entendidas estas como qualquer serviço que contribua para a melhoria do bem-estar, do padrão de vida e para o desenvolvimento econômico e social.

São apresentados no quadro 12 a seguir, um resumo das principais economias utilizadas em Gestão Ambiental.

Economia Neoclássica	Economia Ecológica
<i>Foco na poluição ótima (ex. até quanto posso poluir que não recebo multa) - externalidade, é centrada no homem, independe das ciências naturais e a racionalidade econômica preside.</i>	<i>Foco no Desenvolvimento Sustentável - escala de bem-estar, é centrada na interação homem com a natureza, depende das ciências naturais e requer a reintrodução da ética.</i>

Quadro 12. resumo das principais economias utilizadas em Gestão Ambiental. Fonte: AUTOR (2020).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SCHWEITZER, J. Economics, conservation and development: a perspective from USAID. In: VINCENT, J.R.; CRAWFORD, E.W.; HOEHN, J.P., ed. Valuing environmental benefits in developing countries: proceedings. East Lansing: Michigan State Univ. /1990/. p.1-10.

Capítulo 8

REVOLUÇÃO VERDE

Objetivos: Oferecer ao aluno fundamentos básicos a Revolução Verde.

8.1 Muito além da tecnologia: os impactos da Revolução Verde

A Revolução Verde é considerada conceitualmente como a difusão de tecnologias agrícolas que permitiram um aumento considerável na produção, sobretudo em países menos desenvolvidos, que ocorreu principalmente entre 1960 e 1970, a partir da modernização das técnicas utilizadas. Embora tenha surgido com a promessa de acabar com a fome mundial, não se pode negar que essa revolução trouxe inúmeros impactos sociais e ambientais negativos.

Além de não ter resolvido os problemas nutricional e da fome, a Revolução Verde também é reconhecida por aumentar a concentração fundiária e a dependência de sementes, alterando a cultura dos pequenos proprietários que encontraram dificuldades para se inserir nos novos moldes. A concentração da posse da terra e o decorrente êxodo rural causaram um inchaço das cidades, levando a uma favelização nunca vista. Houve uma transferência do lucro decorrente da atividade agrícola para a agroindústria, deixando o produtor rural com uma estreita margem, levando ao seu endividamento.

Segundo ZAMBERLAM & FRONCHETI (2001), os impactos ambientais, econômicos e sociais acarretados pela modernização da agricultura baseiam-se no uso intensivo dos pacotes tecnológicos, na mecanização do trabalho, na união entre agricultura e indústria, na seleção das espécies, na monocultura, no latifúndio e no consumismo desmedido, principalmente dos países desenvolvidos. Com relação à questão ambiental, pode-se destacar a erosão genética como sendo um dos processos de degradação provocado pela seleção das espécies e pelo desmatamento. O processo de modernização na agricultura acentuou a extinção de espécies, tanto animais, quanto vegetais, por ter se dedicado a produtos, economicamente mais rentáveis.

O desmatamento de vastas áreas destinadas ao cultivo de monoculturas acarretou a proliferação de pragas que se alimentam desses cultivos, como exemplifica, ROSS (2001), mostrando o caso da lagarta da soja, o besouro-bicudo do algodão, o cancro-cítrico dos laranjais, das diversas pragas dos cafezais, dos fungos que atacam o trigo e o milho entre outras. Isso acontece, principalmente, devido à eliminação de predadores naturais dessas pragas. Para combater as que destroem as lavouras de monocultura, os produtores lançaram mão do uso intensivo de agrotóxicos - inseticidas, fungicidas químicos e herbicidas - para eliminação de ervas indesejáveis conhecidas como ervas daninhas que crescem, rapidamente, no meio das plantações. Há de se registrar que, na medida em que se utilizam tais insumos para eliminação das pragas, elas se tornam mais resistentes, demandando cada vez mais o uso de agrotóxicos. Esses são, extremamente, venenosos e o uso sistemático desses insumos leva à contaminação do solo, dos rios, dos animais, enfim de todo ecossistema.

Quanto à água, um elemento de fundamental importância para agricultura, as principais consequências são a poluição dos cursos d'água, além do lençol freático. Uma boa noção do poder de destruição dos agrotóxicos e da monocultura é o processo de infiltração das águas das chuvas carrega parte destes elementos tóxicos, outra parte vai ser despejada diretamente nos rios, de onde são retiradas as águas para consumo do rebanho, da família, da cidade etc. E, por fim, o restante destes elementos tóxicos fica armazenado nos próprios alimentos - o morango é um exemplo clássico de alta concentração de agrotóxicos.

ROSA (1998) destaca alguns impactos por irrigação. Ela, quando utilizada de maneira equivocada, nos moldes da Revolução Verde, altera todo o ciclo hidrológico natural. O alagamento é um problema que reduz a produção visto que a

drenagem da água sofre uma deficiência, fazendo com que o solo fique encharcado e, assim, perca a fertilidade. A salinização do solo é um fenômeno em que o nível do lençol freático se eleva à superfície, conduzindo os sais minerais do interior do subsolo. O terceiro problema ambiental consiste no acúmulo de fertilizantes químicos nos rios. Tal acúmulo provoca a proliferação de algumas algas que diminuem a concentração de oxigênio na água. Esse processo é denominado de eutrofização. O excesso de umidade é outro problema porque facilita a proliferação de pragas. Estas serão combatidas com o uso dos mesmos agrotóxicos que poluirão, sucessivamente, o ecossistema em um ciclo de degradação ambiental.

O solo, elemento vivo, orgânico da natureza, também é muito afetado pelo processo de modernização da agricultura. A retirada da vegetação natural seja para cultivo de monoculturas ou para criação de pastagens deixa o solo sem sua proteção natural. A acentuação do processo erosivo acontece quando há o impacto da chuva com o solo exposto. Há uma desestruturação das partículas mais superficiais devido a um maior escoamento das águas superficiais e da ação dos ventos. o veneno afeta a fauna, pássaros e os peixes desaparecem, rapidamente, das áreas de monocultura, favorecendo a proliferação de pragas, lagartas, mosquitos e insetos em geral (ROSA, 1998).

8.2 As fases da Revolução Verde

A primeira fase foi a implantação deste modelo de produção em alguns países chamados do Terceiro Mundo. A segunda fase foi o momento de expansão das técnicas utilizadas pelas empresas, que foram levadas para o resto do mundo como uma agricultura massificada. Na terceira fase, a que vivemos hoje, em que as grandes empresas do ramo da biotecnologia e da nanotecnologia passaram a desenvolver

experimentos tecnológicos com a utilização do material biológico de plantas e animais, ou seja, os organismos geneticamente modificados, ou simplesmente, transgênicos.

A terceira fase da Revolução Verde consolida um modelo de produção que gera maior desigualdade no interior dos países, marcada pelos latifúndios, pelos monocultivos e pelo uso de insumos químicos.

E as empresas do ramo de agrotóxicos e transgênicos aprofundam um modelo econômico e tecnológico de exploração baseado na destruição ambiental, no desperdício de energia e na expulsão de milhares de agricultores do campo.

Fome e guerra não obedecem a qualquer lei natural, são criações humanas. O que significa, invenção e disseminação de novas sementes e práticas agrícolas; vasto aumento na produção agrícola em países menos desenvolvidos; ocorreu durante as décadas de 60 e 70.

8.3 Vantagens e Benefícios da Revolução Verde

De fato, houve um aumento considerável na produção de alimentos, a revolução proporcionou tecnologias que atingem maior eficiência na produção agrícola. Houve o desenvolvimento de variedades do trigo, arroz e milho que multiplicaram a quantidade de grãos que antigamente se podia obter apenas por hectare. Ao longo das décadas de 60 e 70 alguns países que até então eram deficitários na produção passaram a ser exportadores. Agricultores Americanos e Europeus começaram a bater marcas mundiais de produção e cultivo. Sendo que com a agricultura moderna houve um incremento da produção em quase 300%, o que contribuiu para uma alimentação abundante, variada, de qualidade e baixo custo para os países desenvolvidos.

8.4 Desvantagens da Revolução Verde

O processo de modernização no campo alterou a estrutura agrária. Pequenos produtores que não conseguiram se adaptar às novas técnicas de produção, não atingiram produtividade suficiente para se manter na atividade. Consequentemente, muitos se endividaram devido a empréstimos bancários solicitados para a mecanização das atividades agrícolas, tendo como única forma de pagamento da dívida a venda da propriedade para outros produtores.

Vários problemas sociais não foram solucionados, como é o caso da fome mundial, além da expulsão do pequeno produtor de sua propriedade. A Revolução Verde proporcionou através destes pacotes inovadores a degradação ambiental e cultural dos agricultores tradicionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROSA, A. V. Agricultura e Meio Ambiente. São Paulo: Atual, 1998.

ROSS, J. L. S. Geografia do Brasil. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2001.

ZAMBERLAN, J.; FRONCHETI, A. Agricultura ecológica: preservação do pequeno agricultor e o meio ambiente. Petrópolis: Vozes, 2001.

Capítulo 9

MARKETING VERDE

Objetivos: Oferecer ao aluno uma noção sobre o que é o marketing verde, abordando alguns exemplos de selos de certificação ecológicos.

9. Marketing Verde

Uma vez que um dos principais motivos que levam as empresas a adotar práticas de gerenciamento na área ambiental é a melhoria na imagem e na reputação, a prática do marketing verde é determinante para que esse objetivo seja respondido. A melhoria de imagem de uma empresa está associada aos diferenciais e valores agregados aos seus produtos. A diferenciação ambiental em marketing é atingida por meio das práticas dessa ferramenta de marketing. Para GONZAGA (2005), esse termo refere-se aos instrumentos mercadológicos utilizados para explorar os benefícios ambientais proporcionados por um produto. Assim, os mais valorizados, são aqueles que contribuem para a sustentabilidade.

Para PEATTIE (1992), a preocupação com o meio ambiente na área de marketing ocorreu em três momentos. O primeiro foi no início dos anos 1970, quando começaram a surgir dúvidas quanto ao futuro ambiental mundial, influenciado por discussões referentes ao crescimento populacional e aos recursos naturais limitados e não renováveis. O segundo momento ocorreu em meados dos anos 1980, época em que a ênfase do marketing focado na questão ambiental se deu devido às questões entre marketing e consumo. Nos anos 1990 ocorreu o terceiro momento com a valorizaçãodos princípios éticos na busca de novos modelos econômicos, sociais e mercadológicos.

Para KOTLER & KELLER (2006), o movimento de marketing verde foi criado em abril de 1990 nos Estados Unidos, com as atividades do dia do Planeta Terra. Houve uma explosão de produtos e programas de marketing ecologicamente corretos, aumentando então o número de empresas que capitalizam com a sensibilidade do consumidor a questões ambientais. A gestão de marketing verde é definida por DAHLSTROM (2011) como o processo de planejamento e execução

do composto de marketing para facilitar o consumo, produção, distribuição, promoção, embalagem e recuperação do produto de uma forma que seja sensível às preocupações ecológicas.

As atividades de marketing verde devem ter como finalidade orientar, educar e criar desejos e necessidades nos consumidores, sempre visando causar um menor impacto ambiental, além de atingir os objetivos de comercialização das organizações. Além de ter a capacidade de promover eficazmente a conscientização ambiental, possui ligação direta com a sustentabilidade do consumo.

Resumidamente, o marketing verde é representado pelos esforços das organizações em satisfazer as expectativas dos consumidores de produtos que determinem menores impactos ambientais ao longo do seu ciclo de vida.

9.1 Selos de Certificação Ecológicos

Os selos ambientais são tipos de certificações que garantem que determinado produto foi produzido de maneira sustentável e em conformidade com o meio ambiente. Com os selos, os consumidores ficam cientes de produtos e serviços que buscaram minimizar seus impactos ambientais na busca de uma maior responsabilidade socioambiental.

Os selos podem ser descritos como uma ferramenta de comunicação entre produtores, vendedores e consumidores, que por meio deles, ficam cientes de alguns critérios de produção. A presença desse selo aumenta a confiança dos consumidores que buscam a manutenção do meio ambiente e se preocupam com a sustentabilidade.

Rótulo Ecológico da ABNT

Foi lançado em 2008 e leva em consideração o ciclo de vida do produto, em sua extração, fabricação, distribuição, utilização e descarte. Esse selo garante que o produto é ambientalmente correto e de qualidade. O selo se aplica a qualquer setor industrial.



Figura 06. Rótulo Ecológico da ABNT (ABNT, 2020).

Selo FSC

Ele certifica a madeira que foi produzida de maneira sustentável desde sua extração até sua venda, garantindo que toda sua cadeia produtiva foi feita de maneira sustentável.



A marca da
gestão florestal
responsável

Figura 07. Selo FSC. (FSC, 2020).

Selo IBD

O Selo IBD tem credibilidade internacional e certifica produtos orgânicos e biodinâmicos. Inclui os setores agrícolas, de pecuária, de piscicultura, produção de insumos e de silvicultura. Se o produto possui o selo, é garantida sua produção orgânica.



Figura 08. Selo IBD. (IBD, 2020).

Produto Orgânico Brasil

É um selo específico do IBD para a agricultura. Para obter o selo, o agricultor deve seguir uma série de pré-requisitos em sua forma de produção para garantir que o produto não possua nenhuma intervenção química como o uso de agrotóxicos e fertilizantes artificiais.



Figura 09. Selo Produto Orgânico Brasil. (ROTULOSONLINE, 2020).

Procel

Criado para proteger o uso consciente de energia, é a sigla para Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica. Ele busca garantir o uso eficiente de energia, diminuir os impactos ambientais de sua geração e evitar a sua falta. Está principalmente em eletrodomésticos como geladeiras, ventiladores, ar-condicionado e televisões. Os produtos que possuem o selo são mais eficientes e consomem menos energia.



Figura 10. Selo Procel. (PROCELINFO, 2020).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Disponível em: <http://abnt.org.br/certificacao/tipos/rotulo-ecologico/21-certificacao/tipos> Acesso em: 24 de março de 2020.

DAHLSTROM, R. Gerenciamento de marketing verde. São Paulo: Cengage Learning. 2011.

FSC. Disponível em: <https://br.fsc.org/pt-br> Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.

GONZAGA, C. A. M. Marketing verde de produtos florestais: teoria e prática. Revista Floresta, Curitiba, Paraná, 3(2). 2005.

IBD. Disponível em: <https://www.ibd.com.br/customers/>
Acesso em: 25 de maio de 2020.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. Administração de marketing. (12a ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2006.

PEATTIE, K. Green marketing. London: Pitman Publishing. 1992.

PROCELINFO. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632%7D> Acesso em: 25 de maio de 2020.

ROTULOS ONLINE. Disponível em: <https://www.rotulosonline.com.br/certificacao-organica-como-conseguir-o-selo-de-produto-organico> Acesso em: 25 de maio de 2020.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Disponível em: <http://abnt.org.br/certificacao/tipos/rotulo-ecologico/21-certificacao/tipos> Acesso em: 24 de março de 2020.

AGOSTINHO, M. M. Estudo de impacto ambiental para os gasodutos de transporte e distribuição. *Jus Navigandi*, ano 9, n. 584. Teresina: 2005. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/6255/estudo-de-impacto-ambiental-para-os-gasodutos-de-transporte-e-distribuicao> . Acesso em: 18 de maio de 2007.

ALMEIDA, D. S. Alguns princípios de sucessão natural aplicados ao processo de recuperação. In: *Recuperação ambiental da Mata Atlântica* [online]. 3rd ed. rev. and enl. Ilhéus, BA: Editus, 2016, pp. 48-75. ISBN 978-85-7455-440-2. Available from Scielo Books <<http://books.scielo.org>>.

ART, W. H. *Dicionário de ecologia e ciências ambientais*. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 1998.

BARBIERE, J. C. *Gestão Ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo. São Paulo, Saraiva, 2004.

BARBIERI, J. C. *Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARTELL, S. M. Risk-based decision making in water resource. In: HAIMES, Y. Y. & STAKHIV, E. Z. (Eds.) *Ecological Risk Analysis*. New York: American Society of Civil Engineers, 1989. p.224-239.

BORRI, F.; BOCCALETTI, G. From total quality management to total quality environmental management. In: *The TQM Magazine*, v. 7, n. 5, p. 38-42, 1995.

BRILHANTE, O. M., CALDAS, L..Q. A. Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 1999. 155 p.

BRITO, M. C. A. de. Desenvolvimento compartilhado de reservatórios comuns entre Estados. Rio de Janeiro: E-papers, 2006.

CALADO, A. L. Desenvolvimento do sistema de gestão ambiental da Matutano. Universidade Técnica de Lisboa: Lisboa, 2007.

CALLENBACH, E. Gerenciamento Ecológico - Eco-Management - Guia do Instituto Elmwood de Auditoria Ecológica e Negócios Sustentáveis. São Paulo: Ed. Cultrix, 1993.

CARVALHO, A. Gestão sustentável de cadeias de suprimento: análise da indução e implementação de práticas socioambientais por uma empresa brasileira do setor de cosméticos. São Paulo. 2011.

CASSAROTI, A. L. A. *et al.* Desenvolvimento Sustentável: o restabelecimento do equilíbrio homem x natureza. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOÉTICA, 6, 2005. Foz do Iguaçu. Anais... Foz do Iguaçu: SBB, 2005. 300p. p. 217.

CNAE. Acesso em: <https://cnae.ibge.gov.br/en/component/content/94-7a12/7a12-vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/1465-ecossistemas.html?Itemid=101> Disponível em: 31 de março de 2020.

CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLANTICA. A reserva da biosfera da mata atlântica. Apresenta informações sobre a reserva da biosfera da Mata Atlântica. Disponível em: http://www.rbma.org.br/rbma/index_rbma.asp Acesso em: 15 ago. 2005.

CULLEY, W. C. Environmental and Quality Systems Integration. Bostom: Lewis Publishers, 1998.

DAHLSTROM, R. Gerenciamento de marketing verde. São Paulo: Cengage Learning. 2011.

DIAS, G. F. Educação Ambiental: Princípios e Práticas. 5ª ed. São Paulo: Gaia, 1998.

DIAS, M. C. O. Manual de impactos ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. 297 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf>. Acesso em: dez.2014.

DOVERS, S. R.; HANDMER, J. W. Uncertainty, sustainability and change. *Global Environmental Change*, v.2, n.4, p.262-276, 1992.

ELKINGTON, J. Canibais com garfo e faca. São Paulo: Makron Books, 2001.

EMBRAPA. Atlas do meio ambiente do Brasil. Terra Viva., Brasília, 1994.

EMBRAPA. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/area-de-preservacao-permanente>. Acesso em: 31 de março de 2020.

FSC. Disponível em: <https://br.fsc.org/pt-br> Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.

GONZAGA, C. A. M. Marketing verde de produtos florestais: teoria e prática. *Revista Floresta*, Curitiba, Paraná, 3(2). 2005.

GUIMARÃES, C. Práticas de gestão ambiental aplicadas em serviços de hotelaria: um estudo de caso. 2006.

HAECKEL, ERNST. *Generelle Morphologies des Organismen*. Berlin, Verlag von Georg Reimer, 1866.

HRDLICKA, H. As boas práticas de gestão ambiental e a influência no desempenho exportador: um estudo sobre as grandes empresas exportadoras brasileiras. São Paulo, 2009.

IBAMA. Anais do Seminário sobre a Formação do Educador para atuar no Processo de Gestão Ambiental. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Série Meio Ambiente em Debate n° 1, 1995.

IBD. Disponível em: <https://www.ibd.com.br/customers/>
Acesso em: 25 de maio de 2020.

JABBOUR, C. J. C.; SANTOS, F. C. A. The evolution of environmental management within organizations: toward a common taxonomy. In: Environmental Quality Management, v. 16, n. 2, p. 43-59, 2006.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. Administração de marketing. (12a ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2006.

KUEHR, R. Environmental technologies: from a misleading interpretation to an operational categorization and definition. In: Journal of Cleaner Production, v. 15, p. 1316-1320, 2007.

LEI FEDERAL 9.985/2000. institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm#:~:text=LEI%20No%209.985%2C%20DE%2018%20DE%20JULHO%20DE%202000.&text=Regulamenta%20o%20art.,Natureza%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs.&text=Art.,-1o%20Esta; Acesso em: 18 de fevereiro de 2020.

LIMA, J, LIRA, T. A implantação de um sistema de gestão ambiental, baseado na NBR ISO 14001:2004 - um estudo de caso de uma empresa prestadora de serviços do polo cloroquímico de Alagoas. II Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica: João Pessoa, 2007.

NERY, E. R. A.; SARAIVA, C. S.; CRUZ, L. M. S.; SOUZA, M. M. O. R.; GOMES, F. S.; EL-HANI, C. N.; MARIANO-NETO, E. O conceito de restauração na literatura científica e na

legislação brasileira. Revista Caititu, Salvador, n. 1, p. 43-56, set-2013.

NORMAS TÉCNICAS, 2020. Disponível em: <https://www.nor-mastecnicas.com/iso/serie-iso-14000/> Acesso em: 19 de fevereiro de 2020.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. Fundamentos de ecologia. Trad. Pégasus Sistemas e Soluções. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 612 p.

OECO. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28830-o-que-sao-ecotonos/>. Acesso em: 31 de março de 2020.

OLIVEIRA, R. L.; MACHADO, A. G. Gestão ambiental empresarial: estudo de casos em empresas líderes dos setores supermercadistas e de refrigerantes. In: ENCONTRO DA ANPAD, 33., São Paulo, 2009. Anais São Paulo: ANPAD, set.2009.

PEATIE, K. Green marketing. London: Pitman Publishing. 1992.

PEIXE, B. C. S. Mensuração da maturidade do sistema de gestão ambiental de empresas industriais utilizando a teoria da resposta ao item. 2014. 228 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

PHILIPPI J. R, A. ; AGUIAR, A. O. Auditoria Ambiental. Em: Arlindo Philippi Jr; Marcelo de Andrade Roméro; Gilda Collet Bruna. (Org.). Curso de Gestão Ambiental. 2ed.Barueri. : Manole. 2014.p. 933-992.

PROCELINFO. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?TeamID=%7B88A19AD9-04C6-43FC-BA2E-99B27EF54632%7D> Acesso em: 25 de maio de 2020.

- RICKLEFS, R. E. A economia da natureza. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.
- ROSA, A. V. Agricultura e Meio Ambiente. São Paulo: Atual, 1998.
- ROSS, J. L. S. Geografia do Brasil. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2001.
- ROTULOS ONLINE. Disponível em: <https://www.rotulosonline.com.br/certificacao-organica-como-conseguir-o-selo-de-produto-organico> Acesso em: 25 de maio de 2020.
- SANTOS, A. et al. Contabilidade Ambiental: Um Estudo sobre sua Aplicabilidade em Empresas Brasileiras. 1.º Seminário USP de Contabilidade. 2001.
- SCHWEITZER, J. Economics, conservation and development: a perspective from USAID. In: VINCENT, J.R.; CRAWFORD, E.W.; HOEHN, J.P., ed. Valuing environmental benefits in developing countries: proceedings. East Lansing: Michigan State Univ. /1990/. p.1-10.
- SEIFFERT, M. E. B. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2010.
- SHIGUNOV NETO, A.; CAMPOS, L. M. F. Manual de Gestão da Qualidade aplicado aos cursos de graduação. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 2004.
- SILVA, D. A. Adoção de Sistemas de Gestão Ambiental nas Organizações Portuguesas: Motivações, Benefícios e Dificuldades. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto: Porto, 2006.
- SILVA, J. A. da. Direito ambiental constitucional. 3ª ed. São Paulo: Malheiros Editores. 2000.
- TEIXEIRA, I. M. V. O uso da avaliação ambiental estratégica no planejamento da oferta de blocos para exploração e produção

de petróleo e gás natural no Brasil: uma proposta. COPPE/UFRJ: Rio de Janeiro - RJ, 2008. (Tese de Doutorado)

TOCCHETTO, M. Gerenciamento de resíduos sólidos industriais. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2005.

TRISTÃO, M. Tecendo os fios da educação ambiental: o subjetivo e o coletivo, o pensado e o vivido. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 251-264, maio/ago. 2005 p, 254.

UNESCO. O programa o homem e a biosfera. Apresenta os projetos do programa. Disponível em: <http://www.unesco.org.br/areas/ciencias/ma/mab/mostra_documento>. Acesso em: 15 ago. 2005.

ZAMBERLAN, J.; FRONCHETI, A. Agricultura ecológica: preservação do pequeno agricultor e o meio ambiente. Petrópolis: Vozes, 2001.

ZANDONA, T. C. M. A Relativização da Coisa Julgada no Direito Ambiental. Jus Navigandi, Teresina, ano 8, n. 348, 2004. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/5361/a-relativizacao-da-coisa-julgada-no-direito-ambiental> . Acesso em: 14 fevereiro 2008.

GESTÃO AMBIENTAL

conceitos e aplicações

Juliana Nazaré Alves Souza