

ÍNDICE

Prefácio da 5ª edição – XIII

Prefácio da 1ª edição – XVII

1.0 – EVOLUÇÃO DA QUESTÃO AMBIENTAL – 1

1.1 – Conscientização ambiental – 2

1.1.1 Histórico ambiental – 2 *Década de 60* – 3 *Décadas de 70 e 80* – 5 *Década de 90* – 12 *Anos 2000* – 14

1.1.2 Grandes questões – 15 1. *O crescimento populacional* – 16 2. *Esgotamento dos recursos naturais* – 17 3. *Esgotamento da capacidade da biosfera em absorver resíduos e poluentes* – 17 4. *As desigualdades norte-sul* – 19 5. *A globalização* – 19

1.1.3 O aquecimento global e o Protocolo de Kyoto – 21

1.2 – Cenário econômico global – 28

1.3 – A situação das empresas frente questão ambiental – 31

Conceito de atuação responsável: 1) Princípios diretivos – 35 2) Comissões de lideranças empresariais – 35 3) Conselhos consultivos – 35 4) Avaliações de progresso – 35 5) Parcerias com a cadeia produtiva – 35

1.4 – A situação no Brasil – 38

1.4.1 Agro-indústria – 40

1.4.2 Energia – 44

Petróleo e gás natural – 45 *Hidro-eletricidade* – 45 *Carvão mineral* – 46 *Energia nuclear* – 47 *Lenha e carvão vegetal* – 48 *Outras formas de energia* – 48

1.5 – A situação das empresas no Brasil – 50

Bahia Sul Celulose – 51 *Faber-Castell* – 52 *Companhia Siderurgia de Tubarão* – 52 *Companhia Vale do Rio Doce* – 53 *Usiminas – Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A.* – 53 *Cetrel* – 54 *Johnson & Johnson* – 54 *O Boticário* – 54 *Colgate Palmolive* – 55 *Outras empresas* – 55

2.0 – POR QUE UMA EMPRESA DEVE MELHORAR SEU DESEMPENHO AMBIENTAL – 57

a) *Maior satisfação dos clientes* – 60 b) *Melhoria da imagem da organização* – 60 c) *Conquista de novos mercados* – 61 d) *Redução de custos* – 61 e) *Melhoria do desempenho da empresa* – 62 f) *Redução dos riscos* – 64 g) *Maior permanência do produto no mercado* – 64 h) *Maior facilidade na obtenção de financiamentos* – 65 i) *Maior facilidade na obtenção de certificação* – 65 j) *Demonstração aos clientes, vizinhos, acionistas, etc* – 65 k) *Senso de responsabilidade ética* – 66

3.0 – NORMAS AMBIENTAIS – 67

3.1 – A ISO e o TC-207 – 68

3.2 – Normas ambientais BS 7750 e ISO 14000 – 70

3.3 – Normalização e regulamentação – 73

4.0 – SISTEMAS DE GERENCIAMENTO AMBIENTAL – 75

4.1 – Implantação de um sistema de gerenciamento ambiental – 75

a) *Análise da situação atual da empresa* – 76 b) *Estabelecimento de metas* – 76
c) *Estabelecimento de métodos* – 76 d) *Modo de trabalho* – 77 e) *Trabalho contínuo* – 77 f) *Verificações* – 77

4.2 – Estabelecimento da política ambiental – 79

Política adequada à natureza, à escala e aos impactos ambientais das atividades, produtos e serviços – 81 *Melhoramento contínuo* – 81 *Cumprimento da legislação e regulamentos* – 82 *Revisão de objetivos* – 83 *Documentação e comunicação* – 83 *Disponibilidade para o público externo* – 83 *Integração com outras áreas da empresa* – 83

4.3 – Comprometimento da empresa – 86

4.3.1 – Diagnóstico e planejamento estratégico da organização – 86

4.3.2 – Comprometimento da alta direção – 93

4.3.3 – Equipe envolvida com a questão ambiental – 94

Pesquisas e desenvolvimento – 95 *Planejamento* – 95 *Engenharia* – 95 *Compras* – 95 *Produção* – 96 *Manutenção* – 96 *Meio ambiente e segurança do trabalho* – 96 *Garantia da qualidade* – 96 *Jurídica* – 97 *Contabilidade* – 97 *Relações com o público* – 97 *Prestadores de serviço e subcontratados* – 97

4.4 – Elaboração do plano – 98

Análise crítica da política ambiental – 98 *Compatibilidade do plano com a política ambiental* – 99 *Uso do PDCA para garantir o sucesso da implantação do Sistema de Gerenciamento Ambiental* – 99 *Uso do diagrama de causa e efeito (Ishikawa) para auxiliar na identificação de causas dos problemas* – 99 *Emprego de processos estruturados, disciplinados e sistematizados de administração* – 99 *Atribuição de prioridades* – 100 *Implantação de uma estrutura funcional na organização voltada ao gerenciamento ambiental* – 100 *Flexibilidade de adaptação a mudanças* – 101 *Cumprimento de normas ambientais* – 101 *Participação de fornecedores e sub-contratados* – 102 *Registros da situação atual da empresa* – 102 *Abordagem de “desenvolvimento sustentável”* – 103

4.5 – Aspectos e impactos ambientais – 103

4.5.1 – Conceituação – 103

Aspectos ambientais – 103 *Impactos ambientais* – 103 *Agentes de poluição: Dióxido de carbono* – 107 *Monóxido de carbono* – 107 *Óxidos de nitrogênio* – 107 *Dióxido de enxofre* – 107 *Mercurio* – 107 *Chumbo* – 108 *Pesticidas e defensivos agrícolas* – 108 *Material particulado* – 108 *Compostos orgânicos voláteis* – 108 *Radiação* – 108 *Dioxinas* – 108 *Resíduos e efluentes industriais* – 109 *Fosfatos* – 109 *Ozônio* – 109

4.5.2 – Identificação dos aspectos e impactos ambientais – 111

4.5.3 – Ferramentas para a identificação – 119

4.5.4 – Conceitos de perigo e de risco – 129

a) *Perigo* – 129 b) *Risco* – 129 *Risco Social* – 130 *Análise de riscos* – 131

- 4.5.5 – Priorização e classificação dos impactos ambientais – 132
 - Categorias de gravidade – 133 Níveis de frequência ou probabilidade de ocorrência – 134*
- 4.6 – Requisitos legais e outros requisitos – 139
 - a) Acesso e identificação dos requisitos legais – 142 b) Comunicação dos requisitos aos colaboradores – 142 c) Acompanhamento dos requisitos legais – 143*
- 4.7 – Procedimento mais completo de registro e avaliação de impactos ambientais – 144
 - a) Caracterização do Impacto – 144 b) Avaliação do impacto – 146 c) Filtro de significância – 149 d) Resultado da avaliação – 150 e) Grau de significância – 150*
- 4.8 – Objetivos e metas – 150
 - Objetivos ambientais – 150 Metas ambientais – 150 Indicadores de desempenho ambiental – 152*
- 4.9 – Plano de ação e programa de gestão ambiental – 159
- 4.10 – Plano de gestão ambiental – 163
- 4.11 – Implementação e operacionalização – 168
- 4.12 – Alocação de recursos financeiros – 170
- 4.13 – Estrutura e responsabilidades – 173
- 4.14 – Conscientização e treinamento – 176
- 4.15 – Comunicações – 190
- 4.16 – Documentação do sistema de gestão ambiental – 195
- 4.17 – Controle operacional – 199
- 4.18 – Resposta às emergências – 203
- 4.19 – A cultura de segurança – 208
- 4.20 – Verificação – 216
- 4.21 – Monitoramento e medição – 217
- 4.22 – Não conformidades, ações corretivas e preventivas – 219
- 4.23 – Registros – 236
- 4.24 – Auditorias do sistema de gerenciamento ambiental – 237
 - 1) Definição da realização da auditoria – 242
 - 2) Seleção do auditor líder – 243
 - 3) Informações preliminares sobre a empresa auditada e obtenção de apoio – 244
 - 4) Seleção da equipe de auditoria – 244
 - 5) Planejamento da auditoria pela equipe – 245
 - 6) Obtenção de informações da empresa – 246
 - 7) Reunião preparatória – 247
 - 8) Conhecimento do sistema de gerenciamento ambiental (trabalho de campo) – 247
 - 9) Análise dos pontos fortes e pontos fracos da empresa – 252
 - 10) Análise de indícios de conformidades e não conformidades – 254
 - 11) Avaliação global de dados levantados – 254
 - 12) Preparação do relatório preliminar – 255
 - 13) Reunião de encerramento – 256
 - 14) Atividades finais da auditoria – 257
- 4.25 – Revisão do sistema de gerenciamento ambiental – 262
- 5.0 – PROGRAMAS ESPECÍFICOS – 265
 - 5.1 – Rotulagem ambiental – 265
 - 5.2 – Programa de gestão da água – 273
 - Redução do consumo de água – 274 Segregação das redes hidráulicas de descarga e controle de efluentes – 275 Redução de poluição – 276 Implementação de sistemas de tratamento – 278*
 - 5.3 – Programa de gestão da qualidade do ar – 278
 - Inventário das emissões – 278 Programa de controle das emissões – 278 Tecnologias de controle de poluição do ar – 280 Equipamentos de controle de*

- material particulado: Ciclones – 280 Lavadores de gases – 280 Filtros de tecido ou de mangas – 281 Precipitadores eletrostáticos – 281 Equipamentos de controle de gases – 281 Absorvedores – 281 Adsorvedores – 281 Incineradores – 282*
- 5.4 – Programa de gestão da energia – 282
- 5.5 – Os 4 Rs (Redução, reuso, recuperação e reciclagem)
Resíduos domésticos – 287 Resíduos industriais – 287 Resíduos hospitalares – 288
- 5.5.1 – Redução de geração de resíduos na fonte – 288
- 5.5.2 – Reutilização – 295
- 5.5.3 – Recuperação de materiais, água e energia – 297
- 5.5.4 – Reciclagem – 302
Motivações para a reciclagem – 395 Implantação do programa e processos de reciclagem – 306 Reciclagem de alguns materiais – 312
a) Óleos lubrificantes – 313 b) Chumbos de baterias – 313 c) Plásticos – 314 d) Pneus – 315 e) Vidro – 317
- 5.6 – Lixo – 317
- 5.7 – Disposição dos resíduos – 324
 5.7.1 – Identificação dos locais de manuseio, estocagem e disposição – 324
 5.7.2 – Tratamento e disposição final dos resíduos – 326
- 6.0 – CERTIFICAÇÃO, LEGISLAÇÃO E LICENCIAMENTO – 317
- 6.1 – Certificação – 327
Organismo credenciador – 328 Organismo normalizador – 328 Organismos certificadores – 328 Etapas do processo de certificação: 1. Pré-avaliação – 328 2. Avaliação – 329 3. Pós-avaliação – 329
- 6.2 – Órgãos públicos – 329
- 6.3 – Legislação – 331
- 6.4 – Licenciamento – 340
Consulta prévia – 341 Licença prévia – 341 Licença de instalação – 341 Licença de operação ou funcionamento – 342
- 6.5 – Avaliação de impacto ambiental (AIA) – 342
Outros comentários sobre o EIA – 349 Diretrizes gerais para a elaboração do EIA – 350 Conteúdo mínimo do EIA – 350 Conteúdo mínimo do RIMA – 351

Anexo A

CONCEITOS BÁSICOS DE CIÊNCIA AMBIENTAL – 353

- A.1 – Definições – 353 Ecologia – 353 Ecossistema – 353 Biosfera – 354 Biota – 354 Poluição ambiental – 354 Preservação ambiental – 354 Conservação ambiental – 354
- A.2 – Água – 354
- A.3 – Ciclos do oxigênio e do carbono – 358
- A.4 – Organismos e sua interação com o meio ambiente – 359 a) ciclo do nitrogênio – 364 b) ciclo do fósforo – 365

Anexo B

MEIO AMBIENTE – INDICADOR LEGISLATIVO – 367

BIBLIOGRAFIA E SITES DA INTERNET – 405

BIBLIOGRAFIA – 419