

# SUMÁRIO

Apresentação dos Autores.....	VII
Introdução.....	XI
<b>Capítulo 1</b>	
<b>GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....</b>	<b>1</b>
1.1 Introdução.....	3
1.2 Tipos de Usos de Recursos Hídricos .....	4
1.2.1 Usos Consuntivos e não Consuntivos.....	5
1.2.2 Uso Múltiplo .....	7
1.3 Gestão de Recursos Hídricos .....	8
1.3.1 Princípios da Gestão dos Recursos Hídricos .....	9
1.3.2 Planejamento dos Recursos Hídricos.....	10
1.3.3 Política de Recursos Hídricos .....	11
1.3.4 Enquadramento dos Recursos Hídricos .....	11
1.4 Gerenciamento de Recursos Hídricos .....	13
1.4.1 Principais Funções .....	13
1.4.2 Política Nacional .....	14
1.4.3 Modelos de Gerenciamento .....	14
1.4.4 Aperfeiçoamento do Gerenciamento .....	15
1.4.5 Cobrança pelo Uso da Água .....	16
1.5 Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas.....	17
1.5.1 Redução das Fontes Potenciais de Poluição.....	17
1.5.2 Políticas de Uso e Manejo do Solo .....	18
1.5.3 Impactos Sociais .....	19
Referências .....	19

## Capítulo 2

<b>GERENCIAMENTO INTEGRADO DE BACIAS URBANAS . . . . .</b>	<b>21</b>
2.1 Introdução . . . . .	23
2.2 Impactos da Urbanização nos Processos Hidrológicos . . . . .	23
2.3 Gerenciamento Integrado de Bacias Urbanas . . . . .	25
2.4 Gestão das Águas Pluviais Urbanas . . . . .	27
2.4.1 Medidas Estruturais para o Controle do Escoamento Pluvial . . . . .	28
2.4.2 Medidas não Estruturais na Drenagem Pluvial . . . . .	38
2.4.3 Plano Diretor de Drenagem Urbana . . . . .	40
Referências . . . . .	43

## Capítulo 3

<b>INTRODUÇÃO AOS ESTUDOS DE SEDIMENTOS . . . . .</b>	<b>45</b>
3.1 Introdução . . . . .	47
3.2 Definições dos Sedimentos . . . . .	48
3.3 Características dos Sedimentos . . . . .	51
3.4 Granulometria e Técnicas de Coleta de Sedimentos . . . . .	52
3.5 Os Sedimentos como Área de Pesquisa Inovadora no Estudo dos Recursos Hídricos . . . . .	57
3.6 Fontes de Sedimentos . . . . .	58
3.7 Sedimentos <i>versus</i> Ambientes Aquáticos . . . . .	60
3.8 Especiação de Metais . . . . .	61
3.9 Fontes de Poluentes . . . . .	63
3.10 Riscos Toxicológicos dos Poluentes . . . . .	64
3.11 <i>Guidelines</i> ou Valores de Referência . . . . .	65
Referências . . . . .	66

## Capítulo 4

<b>GEOTECNOLOGIAS APLICADAS EM ESTUDOS AMBIENTAIS . . . . .</b>	<b>71</b>
4.1 Introdução . . . . .	73
4.2 Entendendo as Geotecnologias . . . . .	73
4.2.1 Geoprocessamento . . . . .	74
4.2.2 Sensoriamento Remoto . . . . .	77
4.2.3 Sistema de Posicionamento Global (GPS) . . . . .	81
4.3 Tipos de Dados Integrados em um Sistema de Informações Geográficas . . . . .	82
4.4 Estruturação de uma Base de Dados Geográficos . . . . .	86

4.4.1 Importação e Análise da Qualidade de Dados já Existentes . . .	87
4.4.2 Atualização da Base de Dados Geográficos . . . . .	88
4.4.3 Documentação da Base de Dados Geográficos . . . . .	89
4.5 Análise de Dados Dentro de um SIG . . . . .	90
4.6 Aplicação em Estudos Ambientais . . . . .	92
4.7 Estudos de Caso . . . . .	100
Referências . . . . .	107

## Capítulo 5

<b>BIOINDICADORES AMBIENTAIS . . . . .</b>	<b>109</b>
5.1 Introdução . . . . .	111
5.1.1 Conceitos . . . . .	112
5.1.2 Por que Utilizar a Bioindicação . . . . .	116
5.1.3 Níveis de Abordagem . . . . .	118
5.1.4 Organismos Indicadores – Classificação . . . . .	119
5.1.5 Critérios para a Seleção de Bioindicadores . . . . .	121
5.1.6 Sistema de Sapróbios . . . . .	122
5.2 Bioindicadores de Qualidade de Água . . . . .	126
5.3 Invertebrados Bentônicos . . . . .	128
5.3.1 Macroinvertebrados nos Ecossistemas Aquáticos . . . . .	130
5.3.2 Métodos Baseados em Estudos com Macroinvertebrados . . .	137
5.3.3 Amostragem de Organismos Bentônicos . . . . .	145
5.3.4 Procedimentos de Coleta e Processamento de Amostras, para Avaliações de Invertebrados Bentônicos de Água Doce . . . . .	152
5.3.5 Exemplos de Táxons Encontrados em Ambientes Aquáticos de Água Doce . . . . .	165
Referências . . . . .	172

## Capítulo 6

<b>RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS . . . . .</b>	<b>181</b>
6.1 Introdução . . . . .	183
6.2 Degradação Ambiental . . . . .	184
6.3 Recuperação de Áreas Degradadas . . . . .	185
6.4 Metodologia para Recuperação de Áreas Degradadas . . . . .	187
6.4.1 Recuperação de Solos . . . . .	190
6.4.2 Recuperação de Cobertura Vegetal . . . . .	196
6.5 Metodologia para Plantio . . . . .	199
6.5.1 Semeadura . . . . .	200
6.5.2 Plantio . . . . .	205

6.6 Recuperação de Matas Ciliares . . . . .	210
6.7 Recuperação de Áreas Mineradas . . . . .	212
6.8 Recuperação de Dunas . . . . .	218
6.9 Voçorocas . . . . .	221
6.10 Construção de Barragens . . . . .	223
6.11 Monitoramento . . . . .	223
6.12 Bioengenharia . . . . .	225
Referências . . . . .	235

## Capítulo 7

<b>ENERGIAS RENOVÁVEIS . . . . .</b>	<b>239</b>
7.1 Introdução . . . . .	241
7.1.1 Lei da Conservação de Energia . . . . .	241
7.1.2 Conceitos Importantes . . . . .	241
7.2 Energia Solar . . . . .	243
7.2.1 Solar . . . . .	243
7.3 Sistemas de Captação de Energia Solar . . . . .	243
7.3.1 Correto Posicionamento do Sistema . . . . .	243
7.3.2 Sistema Solar Térmico . . . . .	244
7.3.3 Módulo Solar Térmico . . . . .	246
7.3.4 Reservatório de Água Quente . . . . .	247
7.3.5 Temperatura do Ambiente . . . . .	247
7.3.6 Sistema Solar Fotovoltaico . . . . .	247
7.3.7 Um Pouco de História . . . . .	248
7.3.8 Cargas . . . . .	249
7.3.9 Acumulação . . . . .	251
7.3.10 Geração . . . . .	253
7.3.11 Tipos de Sistemas . . . . .	253
7.4 Energia Eólica . . . . .	254
7.4.1 Termodinâmica e a Origem do Vento . . . . .	254
7.4.2 Conceitos Importantes e Aplicabilidade . . . . .	256
7.4.3 Fluxo Laminar . . . . .	257
7.4.4 Fluxo Turbulento (ou Turbulência) . . . . .	257
7.4.5 Sustentação . . . . .	258
7.4.6 Arrasto Induzido . . . . .	258
7.4.7 Fadiga Estrutural . . . . .	260
7.5 Considerações sobre Usinas Eólicas . . . . .	260

7.6 Energia Hidráulica . . . . .	262
7.6.1 Ciclo Hidrológico da Água . . . . .	262
Referências . . . . .	264

## Capítulo 8

### **GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA A SUSTENTABILIDADE . . . 267**

8.1 Introdução . . . . .	269
8.2 Histórico dos Resíduos Sólidos Urbanos . . . . .	271
8.3 A Realidade Atual dos Resíduos Sólidos Urbanos . . . . .	273
8.3.1 Estatística dos Resíduos Sólidos Urbanos . . . . .	275
8.4 O Desenvolvimento da Gestão de Resíduos Sólidos . . . . .	280
8.4.1 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos . . . . .	281
8.4.2 Hierarquia da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos . . . . .	282
8.4.3 Conceitos Fundamentais . . . . .	283
8.4.4 Geração de Resíduos Sólidos Urbanos . . . . .	285
8.4.5 Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos . . . . .	288
8.4.6 Varrição, Capina e Limpeza . . . . .	296
8.5 Impacto Socioambiental Resultante do Modelo Atual de Desenvolvimento Econômico . . . . .	297
8.6 Resíduos Sólidos Urbanos . . . . .	299
8.6.1 Origem e Composição . . . . .	299
8.6.2 Classificação e Propriedades dos Resíduos Sólidos Urbanos . . . . .	301
8.6.3 Formas de Processamento . . . . .	309
8.6.4 Segregação de Materiais . . . . .	309
8.6.5 Compostagem . . . . .	310
8.6.6 Reciclagem . . . . .	311
8.6.7 Tratamentos Térmicos . . . . .	312
8.6.8 Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos . . . . .	313
8.6.9 Lixão . . . . .	315
8.6.10 Aterro Controlado . . . . .	315
8.6.11 Aterro Sanitário . . . . .	316
8.6.12 Critérios Técnicos . . . . .	317
8.6.13 Especificações . . . . .	318
8.6.14 Resíduos Industriais . . . . .	320
8.6.15 Resíduos de Serviços de Saúde . . . . .	322

8.7 Legislação Brasileira para Resíduos Sólidos Urbanos.....	324
8.8 Políticas Públicas de Saneamento .....	327
8.9 A Política Nacional de Resíduos Sólidos .....	330
Referências .....	334