

SUMÁRIO

Apresentação	VII
Capítulo 1 GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS	1
1.1 O conflito pelo Uso da Água.....	1
1.2 Fundamentos e Objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)....	2
1.2.1 Fundamentos da PNRH.....	2
1.2.2 Objetivos da PNRH.....	4
1.3 Instrumentos de Gestão.....	4
1.3.1 Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos.....	4
1.3.2 Plano de Bacia Hidrográfica.....	5
1.3.3 Enquadramento de Corpo d'Água.....	6
1.3.4 Outorga de Direito de Uso.....	8
1.3.5 Cobrança pelo Direito de Uso.....	10
1.4 Infrações e Penalidades.....	11
1.5 Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGERH).....	12
1.5.1 Agência Nacional de Águas (ANA).....	13
1.5.2 Agências de Água.....	14
1.5.3 Comitês de Bacia Hidrográfica.....	15
1.5.4 Conselhos de Recursos Hídricos.....	20
1.6 Considerações Finais.....	25
1.7 Referências.....	25
Capítulo 2 BACIAS HIDROGRÁFICAS URBANAS	29
2.1 Introdução.....	29
2.2 Tipos de Usos dos Recursos Hídricos.....	29
2.3 Disponibilidade Hídrica.....	30

2.4	Ciclo Hidrológico	32
2.5	Efeitos Antrópicos sobre Ciclo Hidrológico	33
2.6	Desmatamento e Extinção da Vegetação Ciliar	37
2.7	Ocupações Irregulares	39
2.8	Aumento das Áreas Impermeabilizadas	39
2.9	Sistema de Drenagem Urbana Pluvial	40
2.10	Falta de Infraestrutura Básica	41
2.11	Alterações na Morfologia Fluvial	43
2.12	Referências	44
 Capítulo 3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E OS RECURSOS HÍDRICOS		49
3.1	Histórico da Educação Ambiental (EA)	49
3.2	Organização das Políticas Públicas para o Meio Ambiente e Recursos Hídricos ...	60
3.3	Gerenciamento dos Recursos Hídricos no Paraná	65
3.4	Programas em Educação Ambiental e Recursos Hídricos	66
3.5	Perspectivas Futuras	68
3.6	Referências	68
 Capítulo 4 A MATA CILIAR: CONCEITUAÇÃO, CONSIDERAÇÕES SOBRE CONSERVAÇÃO, ECOLOGIA E RECUPERAÇÃO		73
4.1	A Importância da Conservação e os Fatores de Degradação da Mata Ciliar	73
4.2	Conceituação e Aspectos Ecológicos da Mata Ciliar	75
4.3	Recuperação da Mata Ciliar como Estratégia para a Manutenção dos Recursos Hídricos	82
4.3.1	Regeneração Natural	82
4.3.2	Enriquecimento ou Adensamento	83
4.3.3	Nucleação	84
4.3.4	Exemplos a serem Adotados	85
4.4	Considerações Finais	86
4.5	Referências	87
 Capítulo 5 SEDIMENTOLOGIA FLUVIAL		93
5.1	Introdução	93
5.2	Escolha e Instalações de uma Rede de Monitoramento	94
5.3	Amostragem de Sedimentos em Suspensão	96
5.3.1	Método Igual Incremento de Largura (IIL)	99
5.3.2	Método Igual Incremento de Descarga (IID)	102
5.4	Cálculo do Fluxo de Elementos Químicos Associados aos Sedimentos	105
5.5	Frequência de Amostragem	106
5.6	Escolha dos Equipamentos	107
5.7	Cuidados com a Preservação de Amostras	110

5.8	Protocolo de Controle para Estudos de Qualidade.....	112
5.8.1	Cuidados nos Procedimentos e Conservação das Amostras	113
5.8.2	Amostras em “Branco” para Controle.....	114
5.8.3	Amostras de <i>Background</i> ou de Base.....	115
5.8.4	Material de Referência Padrão ou Certificado	116
5.8.5	<i>Guidelines</i> ou Valores de Referência	117
5.9	Referências	121
Capítulo 6	EROSÃO – PRINCÍPIOS E RECOMENDAÇÕES DE CONTROLE	125
6.1	Introdução.....	125
6.2	Solo.....	126
6.3	Fase do Solo.....	127
6.3.1	Fase Líquida.....	127
6.3.2	Fase Gasosa	130
6.3.3	Fase Sólida	131
6.4	Solo e seus Perfis.....	132
6.5	Classificação do Solo	134
6.6	Erosão	135
6.6.1	Erosão Hídrica.....	137
6.6.2	Equação Universal de Perdas de Solo – RUSLE.....	140
6.6.3	Erosão Eólica	144
6.7	Controle da Erosão.....	145
6.7.1	Problemas Causados pela Erosão e Estratégias de Controle.....	146
6.7.2	Boas Práticas para Prevenção de Erosão em Área Agrícola	146
6.7.3	Práticas para Controlar a Perda de Solo em Área de Voçoroca	147
6.7.4	Boas Práticas para Prevenção de Erosão em Área Urbana	149
6.8	Referências	157
Capítulo 7	SANEAMENTO AMBIENTAL E REÚSO DE ÁGUA INTEGRADO AOS RECURSOS HÍDRICOS	159
7.1	Introdução.....	159
7.2	Saneamento Ambiental, Recursos Hídricos e Risco à Saúde.....	161
7.3	Gestão de Água em Sistemas Urbanos	165
7.4	Minimização e Reúso de Água em Sistemas Agroindustriais	168
7.5	Considerações Finais	175
7.6	Referências	176
Capítulo 8	CARACTERIZAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO E QUALIDADE DA ÁGUA COM UTILIZAÇÃO DAS TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO	179
8.1	Introdução.....	179

8.1.1	Estudo de Caso	181
8.1.2	Resultados e Discussões	186
8.1.3	Comentários Finais	214
8.2	Referências	214

Capítulo 9 MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO APLICADOS EM RECURSOS

HÍDRICOS	219	
9.1	Introdução	219
9.2	Considerações Gerais sobre Problemas de Otimização	220
9.3	Algoritmos Genéticos	221
9.3.1	Seleção	222
9.3.2	Representação	223
9.3.3	Operadores Genéticos	224
9.3.4	Elitismo	226
9.3.5	Crítérios de Parada	226
9.3.6	Exemplo de Aplicação	226
9.4	<i>Simulated Annealing</i>	229
9.4.1	Sistemas de Suporte à Decisão	235
9.5	Estudos de Casos	239
9.5.1	Emprego de AGs no Processo de Seleção de ETes	239
9.5.2	Emprego do SA no Processo de Seleção de ETes	245
9.6	Considerações Finais	247
9.7	Referências	247