

REÚSO DE ÁGUA POTÁVEL COMO ESTRATÉGIA PARA A ESCASSEZ

EDITORES

Pedro Caetano Sanches Mancuso

José Carlos Mierzwa

Alexandra Hespanhol

Ivanildo Hespanhol
(*in memoriam*)



MANOLE

Universidade de São Paulo
Escola Politécnica

Copyright © 2021 Editora Manole Ltda., por meio de contrato com os editores.

Este livro contempla as regras do Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa.

Produção editorial: Retroflexo Serviços Editoriais
Projeto gráfico: Departamento de arte da Editora Manole
Diagramação: R G Passo
Capa: Departamento de arte da Editora Manole
Imagem da capa: istock.com

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

R346

Reúso de água potável como estratégia para a escassez / editores Pedro Caetano Sanches Mancuso ... [et al.]. – 1. ed. – Santana de Parnaíba [SP]: Manole, 2021.
23 cm.

Inclui bibliografia e índice
ISBN 978-65-5576-064-4

1. Engenharia hidráulica – Equipamento e acessórios. 2. Água – Reúso. 3. Água – Captação. 4. Água – Distribuição. 5. Desenvolvimento de recursos hídricos – Aspectos ambientais. I. Mancuso, Pedro Caetano Sanches.

21-68606

CDD: 333.9116
CDU: 351.778.31

Meri Gleice Rodrigues de Souza – Bibliotecária – CRB-7/6439

Todos os direitos reservados.

Nenhuma parte deste livro poderá ser reproduzida, por qualquer processo, sem a permissão expressa dos editores. É proibida a reprodução por fotocópia.

A Editora Manole é filiada à ABDR – Associação Brasileira de Direitos Reprográficos.

1ª edição – 2021

Direitos adquiridos pela:

Editora Manole Ltda.

Alameda América, 876 – Tamboré

06543-315 – Santana de Parnaíba – SP – Brasil

Tel.: (11) 4196-6000

www.manole.com.br | info@manole.com.br

Impresso no Brasil | *Printed in Brazil*

SUMÁRIO

Agradecimentos	XV
Prefácio.....	XVII

Parte I Temas Genéricos ASPECTOS GERAIS DO REÚSO DE ÁGUA

1	A INEXORABILIDADE DO REÚSO POTÁVEL DIRETO	3
	<i>Ivanildo Hespanhol (in memoriam)</i>	
	<i>Pedro Caetano Sanches Mancuso</i>	
	<i>José Carlos Mierzwa</i>	
	<i>Alexandra Hespanhol</i>	
	<i>Ana Maria Cervato-Mancuso</i>	
2	POLUENTES ASSOCIADOS AOS RIOS URBANOS	23
	<i>Sérgio Francisco de Aquino</i>	
	<i>Emanuel Manfred Freire Brandt</i>	
	<i>Silvana de Queiroz Silva</i>	
3	COVID-19 EM ESGOTO SANITÁRIO: PROBLEMÁTICA, DETERMINAÇÃO E ELIMINAÇÃO	51
	<i>Pedro Caetano Sanches Mancuso</i>	
	<i>Paula Andreia Dagostino Vilela</i>	
	<i>Rodrigo de Freitas Bueno</i>	
4	RISCOS ASSOCIADOS AO REÚSO POTÁVEL	64
	<i>Fábio Kummrow</i>	
5	ESCASSEZ DE ÁGUA, GESTÃO DO SANEAMENTO E DOS RE- CURSOS HÍDRICOS: PARADIGMA ATUAL E NECESSIDADE DE TRILHAR NOVOS CAMINHOS	80
	<i>Eduardo Mazzolenis de Oliveira</i>	
6	BACIAS HIDROGRÁFICAS: CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL, ASPECTOS QUALI-QUANTITATIVOS E GESTÃO EM REÚSO	102
	<i>Nícolas Reinaldo Finkler</i>	
	<i>Jamil Alexandre Ayach Anache</i>	
	<i>Rômulo Amaral Faustino Magri</i>	
	<i>Taison Anderson Bortolin</i>	
	<i>Vania Elisabete Schneider</i>	
	<i>Davi Gasparini Fernandes Cunha</i>	
7	MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS E REÚSO	121
	<i>Luiz Fernando Orsini de Lima Yazaki</i>	

- 8 RECEBIMENTO DE EFLUENTES NÃO DOMÉSTICOS NO SISTEMA PÚBLICO DE ESGOTO E SEU IMPACTO SOBRE O REÚSO 151
Dione Mari Morita

Parte II Temas Específicos
ALGUNS PROCESSOS E OPERAÇÕES UNITÁRIAS
EMPREGADOS EM REÚSO DE ÁGUA

- 9 PROCESSO DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS 177
José Carlos Mierzwa
- 10 CARVÃO ATIVADO 204
Luiz Di Bernardo
Angela Di Bernardo Dantas
Alessandro Minillo
- 11 PROCESSOS OXIDATIVOS AVANÇADOS (POA)..... 225
Antonio Carlos Silva Costa Teixeira
- 12 OZONIZAÇÃO 244
Luiz Antonio Daniel
Luan de Souza Leite
- 13 AERAÇÃO POR NANOBOLHAS 262
Pedro Caetano Sanches Mancuso
Doron Grull
Edson Luiz de Oliveira
Luiz Francisco Mancuso
Marcelo Bárbara
Murilo Damato
Samar dos Santos Steiner

Parte III Temas Complementares
ASPECTOS LEGAIS E PRÁTICOS DO REÚSO POTÁVEL

- 14 PLANO DE SEGURANÇA DA ÁGUA (PSA) COMO GARANTIA DE QUALIDADE DE ÁGUA DE REÚSO POTÁVEL 287
Pedro Caetano Sanches Mancuso
Alejandro Jorge Dorado
Roseane Maria Garcia Lopes de Souza
- 15 CASOS DE REÚSO DE ÁGUA POTÁVEL 301
Pedro Caetano Sanches Mancuso
José Carlos Mierzwa
José Eduardo de Campos Siqueira

- Índice remissivo* 319