

Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)



# Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental 3

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

Maria Elanny Damasceno Silva  
(Organizadora)



# Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental 3

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Barão

### **Bibliotecário**

Maurício Amormino Júnior

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Karine de Lima

Luiza Batista 2020 by Atena Editora

Maria Alice Pinheiro Copyright © Atena Editora

**Edição de Arte** Copyright do Texto © 2020 Os autores

Luiza Batista Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Revisão** Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora

Os Autores pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Instituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

#### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo

Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba

Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí

Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional

Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais

Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco

Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos

Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo

Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas

Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília

Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás

Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia

Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases

Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil

Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita

Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí

Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora

Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé

Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas

Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo

Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária

Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná

Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina

Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro

Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia

Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College

Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social

Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe

Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay

Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA

Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará

Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ

Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás

Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe

Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados

Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná

Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior

Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão

Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo

Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana

Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí

Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo

Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

## Meio ambiente, recursos hídricos e saneamento ambiental 3

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecário** Maurício Amormino Júnior  
**Diagramação:** Maria Alice Pinheiro  
**Edição de Arte:** Luiza Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizadora:** Maria Elanny Damasceno Silva

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M514 Meio ambiente, recursos hídricos e saneamento ambiental 3 [recurso eletrônico] / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-222-7

DOI 10.22533/at.ed.227202207

1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Silva, Maria Elanny Damasceno.

CDD 363.7

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

  
Ano 2020

## APRESENTAÇÃO

Prezado leitor (a), a obra Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Básico da série 2 e 3, englobam a temática das ciências ambientais no contexto teórico e prático de pesquisas voltadas para a discussão da preservação e recuperação dos recursos naturais, bem como a criação de métodos e tecnologias que contribuem para a redução dos impactos ambientais oriundos dos desequilíbrios das ações humanas.

O volume 2 contém capítulos que tratam da educação ambiental por meio de projetos interdisciplinares em ambientes educacionais e comunitário. Além disso, as pesquisas apresentadas apontam tecnologias diversas que auxiliam no monitoramento de áreas protegidas, risco de queimadas em florestas e simuladores de erosão em solo para formulação de dados sedimentológicos.

Em relação as tecnologias sustentáveis são divulgados estudos sobre os benefícios dos telhados verdes para captação de águas pluviais e o uso de biodigestores em propriedades rurais e zonas urbanas para o tratamento de matérias orgânicas utilizadas na geração de energia, gás e biofertilizantes. Sobre efluentes industriais e domésticos é indicado método de depuração aplicado em Estações de Tratamentos de Esgotos, assim como *Wetlands* construídas para eliminar a deterioração das bacias hídricas.

Diante do crescimento populacional em zonas urbanas é mostrado a necessidade de redimensionamento de área urbana próxima às áreas de inundações, complementando com o estudo sobre a atualização de Plano de Saneamento Básico municipal para controle de enchentes. E por fim, acerca de inundações em locais impermeáveis é evidenciado um sistema de infiltração de águas de chuvas que facilita o escoamento no solo.

No volume 3 é tratado da parceria entre gestores nacionais e internacionais de recursos hídricos a fim de fomentar a Rede Hidrometeorológica do país. As questões jurídicas ganham destaque na gestão ambiental quando se refere ao acesso à água potável na sociedade. E como acréscimo é exposto um modelo hidro econômico de alocação e otimização de água. As águas fluviais compõem uma gama de estudos contidos neste exemplar. Os assuntos que discutem sobre rios e praias vão desde abordagens metodológicas para restaurar rios, análises das características das praias de águas doces sobre o desenvolvimento do zooplâncton e composição granulométrica dos sedimentos dos corpos hídricos.

É destaque para a importância e conservação das Bacias de Detenção de águas de chuvas em zona urbana, como também os sistemas de controle da vazão das águas pluviais na prevenção de enchentes, assoreamento e erosões nas margens de rios. Os modelos matemáticos, hidrogramas e suas correlações são fatores que estimam volume das vazões nas áreas atingidas e servem como instrumentos eficazes preventivos contra inundações inesperadas. Similarmente, a modelagem pode ser bem inserida em um estudo que trata dos componentes aquáticos na qualidade das águas de rios.

A respeito da qualidade da água são mencionados ensaios físico-químicos e microbiológicos coletados em um rio e averiguados com base nos parâmetros das portarias e resoluções nacionais. No quesito potabilidade da água é exibido uma pesquisa com foco nas águas pluviais captadas e armazenadas em cisternas de placas.

Por último, salienta-se os estudos que substituem aparelhos hidrosanitários por modelos que reduzem a quantidade de água descartada, da mesma forma tem-se a substituição de válvulas redutoras de pressão por turbo geradores a fim de verificar a viabilidade financeira e energética em uma Companhia de Abastecimento metropolitano.

Portanto, os conhecimentos abordados e discutidos sem dúvidas servirão como inspiração para trabalhos futuros, replicação em outras regiões como também favorecerá para a minimização dos impactos ambientais provocados a longo prazo, além de ser modelos norteadores de consciência ecológica na sociedade.

Excelente leitura!

Maria Elanny Damasceno Silva

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CONTRIBUIÇÃO DOS USUÁRIOS DE DADOS ( <i>STAKEHOLDERS</i> ) PARA O PROJETO DA REDE HIDROMETEOROLÓGICA NACIONAL DE REFERÊNCIA – RHNR	
Ana Carolina Zoppas Costi Fabrício Vieira Alves Diana Wahrendorff Engel Marcio de Oliveira Candido	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022071</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
GESTÃO SUSTENTÁVEL DE RECURSOS HÍDRICOS: MODELO HIDRO ECONÔMICO DE ALOCAÇÃO DE ÁGUA	
William Dantas Vichete Arisvaldo Vieira Mélllo Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022072</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>26</b>
ASPECTOS JURÍDICOS E ORGANIZACIONAIS DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DA PARAÍBA	
Maria Helena Carvalho Costa Josevi de Sousa Carvalho Maria da Penha Medeiros Noemia Climantino Leite Carla Rocha Pordeus	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022073</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
ABORDAGENS METODOLÓGICAS PARA A RESTAURAÇÃO DE RIOS	
Jucimara Andreza Rigotti Lucia Helena Ribeiro Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022074</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
A INFLUÊNCIA DA DINÂMICA DAS MARÉS SOBRE O ZOOPLÂNCTON EM TRÊS PRAIAS DE CAMETÁ, PARÁ	
Elidineia Lima de Oliveira Mata Vitor Barbosa da Costa Kelli Garboza da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022075</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
ASPECTOS SEDIMENTOLÓGICOS DO RIO PARAGUAI NA ÁREA COMPREENDIDA ENTRE A MONTANTE DA PRAIA DO JULIÃO E A JUSANTE DO BARRANCO DO TOURO - MUNICÍPIO DE CÁCERES	
Bruno Ramos Brum Michelle do Espírito Santo Bertolino Fernando Guilert Pinheiro Borges Mauri Queiroz de Menezes Junior Carolina da Costa Tavares Célia Alves de Souza Ernandes Sobreira Oliveira Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022076</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
DESAFIOS DA INSERÇÃO DE BACIAS DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MEIO URBANO DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA, SP	
Carolina Sulzbach Lima Peroni Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022077</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>81</b>
METODOLOGIA PARA A IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE CONTROLE DE VAZÃO DAS ÁGUAS PLUVIAIS NUMA BACIA HIDROGRÁFICA, EM ESPECIAL OS COM RESERVAÇÃO E INFILTRAÇÃO	
Vinicios Hyczy do Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022078</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>91</b>
MODELACIÓN HIDROLÓGICA DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS: YPANÉ Y JEJUÍ, UTILIZANDO HEC-HMS CON FINES DE PRONÓSTICOS HIDROLÓGICOS EN EL RÍO PARAGUAY	
Rosa del Rocío Aseretto Roger Monte Domecq Serrati Roberto Hiroshi Takahashi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2272022079</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>106</b>
CORRELAÇÃO ENTRE DOIS AVALIADORES DE DECLIVIDADE MÉDIA DO TALVEGUE PRINCIPAL DE 31 BACIAS NA REGIÃO DO MÉDIO TIETÊ	
André Luiz de Lima Reda Raul Victor Martins Julião de Oliveira Paulo Takashi Nakayama	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22720220710</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>118</b>
MODELAGEM DE QUALIDADE DA ÁGUA EM RIOS UTILIZANDO O HEC-RAS. ESTUDO DE CASO NO RIO IPANEMA	
Ariel Ali Bento Magalhães José Rodolfo Scarati Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22720220711</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>129</b>
ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA DO CÓRREGO SÃO MIGUEL, BARÃO DE COCAIS - MG	
Vivian Aparecida de Oliveira Alicy Madeira de Souza Jeane de Fátima Cunha Brandão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22720220712</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>142</b>
QUALIDADE DA ÁGUA E CIDADANIA DA COMUNIDADE DE TOCOS 2 –GOVERNADOR MANGABEIRA, BAHIA	
Viviane Brandão Silva Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22720220713</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>154</b>
ESTUDO DE CASO DA RECUPERAÇÃO DA ENERGIA HIDRÁULICA INERENTE A OPERAÇÃO DA MACRO DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DA REGIÃO METROPOLITANA DE FORTALEZA	
André Schramm Brandão	

Paulo Henrique Holanda Pascoal  
Ênio Pontes de Deus  
Francisco Altanízio Batista de Castro Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.22720220714**

<b>CAPÍTULO 15 .....</b>	<b>160</b>
ANÁLISE DA VIABILIDADE AMBIENTAL E FINANCEIRA DA IMPLEMENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS DE USO RACIONAL DA ÁGUA EM CAMPUS UNIVERSITÁRIO	
Antônio José Cruz de Araújo Êmele Rádna Rodrigues do Vale Lívia Maria Pinheiro da Cunha Maria Josicleide Felipe Guedes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.22720220715</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>180</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>181</b>

## DESAFIOS DA INSERÇÃO DE BACIAS DE DETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MEIO URBANO DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA, SP

*Data de aceite: 01/07/2020*

*Data de submissão: 03/04/2020*

### **Carolina Sulzbach Lima Peroni**

Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP

<http://lattes.cnpq.br/5078829117479037>

### **Bernardo Arantes do Nascimento Teixeira**

Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana Universidade Federal de São Carlos, São Carlos-SP <http://lattes.cnpq.br/1166854416745527>

**RESUMO:** Devido ao aumento no emprego de Bacias de Detenção (BD) de águas pluviais em cidades de médio porte e à carência de estudos sobre seu estado de conservação pós-implantação, o presente trabalho visa discutir sobre alguns aspectos da inserção urbana das BD implantadas no município de Araraquara, SP, apresentando as principais limitações e desafios destas unidades em operação no contexto urbano. A metodologia empregada consistiu, primeiramente, na identificação preliminar das BD através de imagens do Google Earth; seguida de visitas técnicas realizadas nos órgãos públicos municipais para obtenção dos projetos das BD e da lista de aprovação

de novos empreendimentos imobiliários. E, por fim, houve visitas in loco, onde se realizou o registro fotográfico das unidades. Com isso, identificou-se 24 BD inseridas no meio urbano de Araraquara, sendo quatro em fase de obras. As visitas in loco às BD permitiram retratar o estado de conservação e manutenção destas no pós-implantação, destacando a manutenção uma fragilidade desta técnica. Os impactos mais recorrentes foram o descarte inadequado de resíduos sólidos; acúmulo de água e de sedimentos; excesso de vegetação e a ausência de integração das BD com seu entorno. A multifuncionalidade destes espaços pode auxiliar na integração e conservação das BD.

**PALAVRAS-CHAVE:** Técnicas compensatórias em drenagem urbana, Inserção urbanística, Bacia de detenção.

### CHALLENGES IN THE INSERTION OF RAINWATER WATER DETENTION BASINS IN THE URBAN MIDDLE OF THE CITY OF ARARAQUARA, SP

**ABSTRACT:** Due to the increase in the use of rainwater catchment basins in medium-sized cities and the lack of studies on their post-implantation conservation status, the present

work aims to discuss some aspects of the urban insertion of BDs implanted in the municipality of Araraquara, SP, presenting the main limitations and challenges of these units in operation in the urban context. The methodology used consisted primarily in the preliminary identification of BDs through Google Earth images; followed by technical visits to the municipal public agencies to obtain the BD projects and the approval list of new real estate projects. And, finally, there were visits in loco, where the photographic registration of the units was carried out. With this, 24 BDs were identified in the urban environment of Araraquara, four of which are in the works phase. The on-site visits to the BD allowed to portray the state of conservation and maintenance of these in the post-implantation, highlighting the maintenance of fragility of this technique. The most recurrent impacts were the inadequate disposal of solid waste; accumulation of water and sediments; excess vegetation and the lack of integration of the BD with its environment. The multifunctionality of these spaces can help in the integration and conservation of the BD.

**KEYWORDS:** Compensatory techniques in urban drainage, Urban insertion, Detention basin.

## 1 | INTRODUÇÃO

O crescimento significativo da população urbana do Brasil, ao longo das últimas décadas, acarretou à sobrecarga de infraestruturas e equipamentos urbanos, devido à alta demanda atrelada a ausência de investimentos e instrumentos legais proporcionais ao crescimento populacional (CHRISTOFIDIS, 2010).

Segundo Porto et al (2015), é essencial a compreensão mais integrada da dinâmica e das relações que compõem o meio urbano, com intensa atuação do poder público para o planejamento e concepção de sistemas de drenagem urbana mais sustentáveis. Essa visão mais holística é preconizada na concepção das técnicas compensatórias em drenagem urbana (TC), que visam minimizar os impactos da urbanização sobre o ciclo hidrológico urbano, por meio da valorização d'água no ambiente urbano associada com criação de espaços públicos para a população.

A aplicação de TC no Brasil foi caracterizada pelo emprego das bacias de retenção (BR), a partir dos anos 90, principalmente nas regiões metropolitanas de Belo Horizonte, São Paulo, Porto Alegre e Curitiba. Estas bacias têm como função o amortecimento de cheias, podendo também reduzir a poluição difusa. Além disso, são estruturas únicas no controle de vazões de pico com tempo de retorno de até 100 anos, condição primordial para minimizar os impactos da urbanização sobre as vazões e velocidades de escoamento superficial (BAPTISTA et al, 2015).

Atualmente, a implantação de BR em novos empreendimentos no meio urbano, vem demonstrando uma forte tendência para municípios de médio porte, como é o caso do município de Araraquara. Segundo Baptista et al (2015), estas estruturas têm como objetivo principal o controle das inundações e, como função secundária, a redução da

poluição difusa. Porém podem ser propostos usos múltiplos que favoreçam a integração urbana destas estruturas e melhorem a aceitação destas por parte da população.

Diante o exposto o presente artigo tem como objetivo discutir sobre alguns aspectos da inserção urbana das bacias de retenção de águas pluviais, no município de Araraquara, SP, com enfoque na fase pós-implantação, buscando apresentar as principais limitações e desafios destas unidades no contexto urbano.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para a elaboração deste artigo foi composta por 3 etapas, conforme apresentado a seguir:

- 1ª Etapa – Identificação das Bacias de Retenção (BR): consistiu na análise de imagens do Google Earth e identificação preliminar destas unidades implantadas na área urbana do Município de Araraquara;
- 2ª Etapa – Visitas Técnicas: essa etapa foi composta por visitas à Prefeitura Municipal de Araraquara (PMA) e ao Departamento Autônomo de Água e Esgoto (DAAE), ambos na cidade de Araraquara. Na PMA foi disponibilizada a relação de empreendimentos imobiliários aprovados foram obrigados a implantar uma BR. Enquanto que no DAAE foram obtidos os projetos de dimensionamento das BR existentes;
- 3ª Etapa – Visitas e observações in loco: essa etapa consistiu em visitas in loco para confirmar a localização das BR. Além disso, durante as visitas foram realizados registros fotográficos das unidades de maneira a identificar o estado de conservação e de isolamento, assim como observar a localização e proximidade destas unidades com as moradias, e a existência de multifuncionalidade das mesmas.

## 3 | RESULTADOS

### 3.1. Município de araraquara

Araraquara está localizada no centro geográfico do Estado de São Paulo, a uma altitude de 664 metros, e distante da capital 277 quilômetros (Figura 1). Em 2016, o município contava com uma população estimada de 228.664 habitantes em uma área de 1.003,63 km<sup>2</sup> (IBGE, 2017). Ainda no mesmo ano, o município possuía um grau de urbanização igual a 97,16%, superior ao grau do Estado de São Paulo igual a 96,36% (SÃO PAULO, 2017).

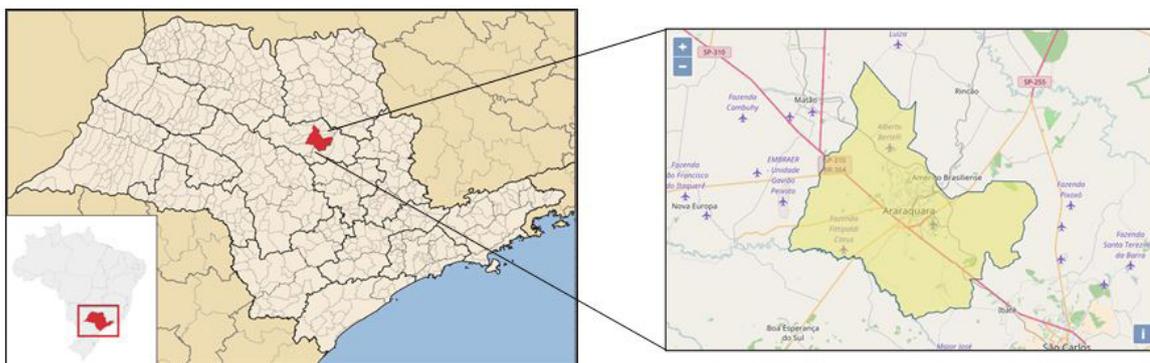


Figura 1 – Localização do Município de Araraquara

Fonte: Adaptado de IBGE CIDADES, 2017.

Quanto à rede hídrica, o município possui 148 sub-bacias hidrográficas, divididas em dois principais cursos d'água: Ribeirão das Cruzes e Ribeirão do Ouro (ARARAQUARA, 2014a); os quais se estendem, praticamente, por toda malha urbana do município, no sentido nordeste para sudeste (Figura 2). Além disso, é na bacia do Ribeirão das Cruzes que estão inseridos os dois principais pontos de captação de água superficial da cidade: um é no Ribeirão das Cruzes (Represa das Cruzes), que representa 33% da demanda de água, e o outro no Córrego Águas do Paiol, que contribui com 8% da demanda. O restante do abastecimento público é realizado por meio da captação de água subterrânea extraída do aquífero guarani.

### 3.2. Estudo de caso: bacia de retenção (bd) em araraquara

O município de Araraquara, por volta do ano de 2005 tornou obrigatória a implantação de BD para novos empreendimentos imobiliários horizontais, com o intuito de minimizar os impactos destas intervenções no escoamento superficial das águas pluviais. Atualmente, já foram identificadas 24 BD implantadas na área urbana da cidade (PERONI, 2018).

A Figura 2 ilustra a distribuição espacial das BD com relação à rede hídrica urbana de Araraquara. Observa-se que a maioria destas unidades localiza-se à montante da Represa das Cruzes, próxima as nascentes do Ribeirão das Cruzes e de alguns de seus afluentes; assim como está inserida em Área de Proteção de Mananciais – APM.

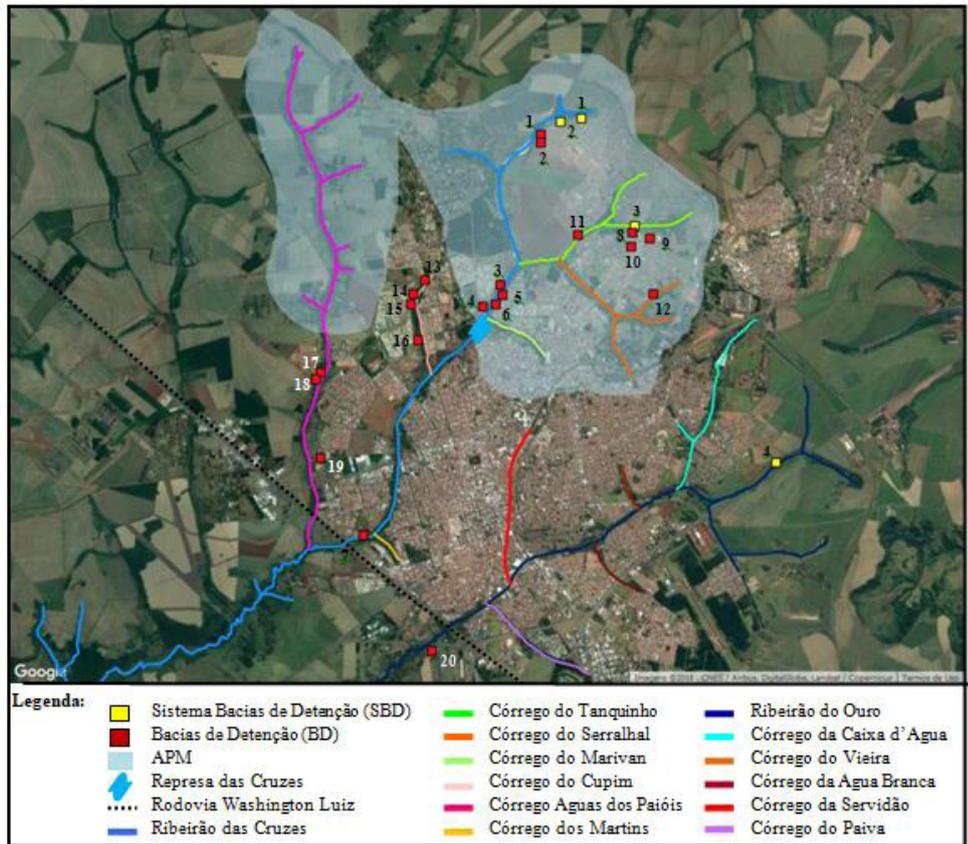


Figura 2 – Distribuição Espacial das BD em Araraquara/SP

Vale destacar que na legenda da Figura 2 há a sigla SBD que indica a existência de bacias de retenção operando em série, portanto, sendo um sistema composto por mais de uma bacia, enquanto que a sigla BD representa uma única bacia.

Durante as visitas in loco foi possível observar que a maioria das unidades de retenção localiza-se fora do loteamento ou condomínio a que pertencem (Figuras 3 e 4), não havendo proximidade dos moradores com estas unidades. Segundo Peroni (2018), 20 BD estão inseridas nas áreas verdes dos respectivos empreendimentos e 4 implantadas nas áreas institucionais.



Figura 3 – Localização da BD quanto ao condomínio (Exemplo 1)



Figura 4 – Localização da BD quanto ao condomínio (Exemplo 2)

Outro ponto a destacar é a apropriação inadequada deste espaço pela população. Em várias BD foram registrados pontos de descarte inadequado de resíduos sólidos, em especial de construção civil, no interior (Figura 5) e no entorno das unidades (Figura 6). Além disso, observou-se a presença de animais no interior em duas bacias (Figuras 7 e 8) e de pessoas pescando em uma BD (Figura 9), bem como um caso único de cultivo de leguminosas e árvores frutíferas no interior da unidade (Figura 10).



Figura 5 – Descarte irregular de resíduos sólidos no interior da BD



Figura 6 – Descarte irregular de resíduos sólidos no entorno da BD



Figura 7 – Animal no interior da BD (Exemplo 1)



Figura 8 – Animal no interior da BD (Exemplo 2)



Figura 9 – Pesca em BD com lâmina d'água permanente



Figura 10 – Cultivos de plantas no interior da BD

Observou-se também a frequente ocorrência de pontos de acúmulo de água e de sedimentos no interior da BD. Os principais pontos de acúmulos foram na estrutura de entrada d'água na unidade (Figura 11) e na estrutura de saída da água (Figura 12), impedindo o escoamento da água.



Figura 11 – Acúmulo de água nas estruturas de entrada d'água da BD



Figura 12 – Acúmulo de água antes da Erosão nos taludes internos da BD

Processos erosivos também foram observados no interior das unidades de detenção, principalmente nos taludes próximos à estrutura de entrada d'água da BD (Figuras 13 e 14). Identificou-se também o excesso de vegetação gramínea no interior e entorno das BD (Figura 15) e a depredação das estruturas de isolamento (alambrado e portão) (Figura 16).



Figura 13 – Erosão nos taludes (Exemplo 1)



Figura 14 – Erosão nos taludes (Exemplo 2)



Figura 15 – Acúmulo de água e excesso de vegetação



Figura 16 – Depredação do alambrado

Vale ressaltar que em algumas unidades de detenção, observou-se a presença de gradeamento no orifício de fundo e no extravasor, com a finalidade de retenção dos resíduos sólidos e sedimentos carregados pelo escoamento da água no interior da BD. Na Figura 17 é possível analisar a obstrução desse gradeamento, indicando ineficiência na manutenção destas unidades, o que pode comprometer na funcionalidade hidrológica das mesmas. Na Figura 18, após breve desobstrução do gradeamento, é possível visualizar o orifício de fundo.



Figura 17 – Obstrução do gradeamento do orifício de fundo da estrutura de saída d'água



Figura 18 – Detalhe do orifício de fundo com o gradeamento

Quanto ao lançamento das águas pluviais no curso d'água é importante relatar algumas fragilidades encontradas durante as visitas in loco. Observou-se a presença de sedimentos (Figura 19), pontos de assoreamento no curso d'água (Figura 20).



Figura 19 – Acúmulo de sedimentos na estrutura de lançamento de água da BD no curso d'água



Figura 20 – Assoreamento no curso d'água após lançamento de água da BD

#### 4 | CONCLUSÕES

A observação das 24 BD implantadas permitiu retratar o estado de conservação e manutenção destas unidades após sua implantação. Essa fase é pouco abordada ou questionada durante a proposição ou dimensionamentos das unidades, bem como escolhida para estudos e pesquisas acadêmicas que retratem a realidade das BD em áreas urbanas brasileiras.

Dentre os impactos mais recorrentes foram o descarte inadequado de resíduos sólidos de construção civil e da presença de animais, ambos no interior das BD. Contudo, o acúmulo de sedimentos e de água também são fatores de relevância que podem interferir na funcionalidade da unidade, como os resíduos, e ainda propiciar a proliferação de vetores de doenças. Estes últimos fatores indicam ainda que a manutenção destas BD é uma fragilidade pouco considerada pelos gestores e empreendedores que empregam estas técnicas.

O uso inadequado destes espaços pela população demonstra a ausência de informação e envolvimento dos moradores residentes nas proximidades das BD, com a função e importância destas unidades para a preservação dos cursos d'água e da ocorrência de inundações a jusante. Fato coerente se analisar que a maioria das unidades está distante e isolada do convívio com a população.

Embora não observado em nenhuma das BD avaliadas, a multifuncionalidades destas estruturas poderia ser um caminho para incentivar a apropriação da população por estes espaços, minimizando a ausência de espaços de convívio e lazer e, também, permitindo que os moradores colaborem com a conservação e proteção destas áreas.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo.

## REFERÊNCIAS

BAPTISTA, M.; NASCIMENTO, N.; BARRAUD, S. (2015). **Técnicas Compensatórias em Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH. 2ª Edição, 318 p.

CHRISTOFIDIS, H. V. (2010). **Drenagem Urbana Sustentável: Análise do uso do Retrofit**. Brasília. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília.

IBGE (2017). **Cidades: Araraquara/SP**. Disponível em:< <http://www.cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?codmun=350320>>. Acesso em: 06 abr 2017.

PERONI, C. S. L. (2018). **Avaliação de bacias de retenção na gestão das águas pluviais em Araraquara, SP**. Dissertação (mestrado em Engenharia Urbana). Universidade Federal de São Carlos.

PORTO, Rubem; ZAHED FILHO, Kamel; TUCCI, Carlos; BIDONE, Francisco. **Drenagem Urbana** (2015) . In: TUCCI, C. E. M.; SILVEIRA, A. L. L.;... [et al]. Hidrologia: ciência e aplicação. 4 ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH. p. 805-847.

SÃO PAULO (Estado) (2017). **Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Informações dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/perfil>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agência Nacional de Águas 1, 2, 33, 133, 134, 139, 178  
Água Potável 26, 32, 143, 148  
Águas Continentais e Estuarinas 47  
Águas Subterrâneas 81, 144, 145, 146, 149, 151  
Amortecimento da Vazão 89  
Aparelhos Hidrossanitários 159, 160, 162, 163, 164, 167, 168, 169, 170, 172, 174, 175, 176, 177  
Aquíferos 144, 145, 151  
Áreas de Planalto 62, 68

### B

Bacia do Ribeirão das Cruzes 74  
Bacia Hidrográfica 10, 13, 31, 35, 37, 38, 40, 41, 43, 61, 62, 66, 67, 68, 70, 81, 82, 83, 84, 86, 87, 89, 105, 106, 116, 124, 127, 135  
Bacias Urbanas 82, 116

### C

Calhas dos Rios 35, 37, 41, 43  
Clorofila-a 122  
Coliformes Totais 141, 147, 148, 151  
Composição Granulométrica 61, 63, 64, 66, 67, 69  
Contaminação da Água 141, 145, 150, 151  
Curva de Demanda 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23

### D

Disco de Secchi 47, 52  
Draga de “Van Veen” 65

### E

Ecossistemas Lênticos 48  
Eficiência Energética 155, 158  
Escassez de Água 117, 143  
Escherichia Coli 141, 142, 148  
Espaços Públicos 72  
Estaciones Meteorológicas 94, 103

Estiagem 20, 27, 28, 30, 67, 81, 84, 88, 154

Estudo de Potencial Hidro Energético 155

## F

Fatores Planimétricos 105, 111

## G

Gestão da Demanda de Água 159, 164, 167, 168

## H

Hidrograma 83, 97, 98, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 110, 116

Hidrometeorológico 11

Humedad Del Suelo 91

## I

Incertezas Hidrológicas 14

## L

Levantamento On-line 159

## M

Medidas Interventivas 128

Método de Pipetagem 61, 65

Modelos Matemáticos 105, 118

Monitoramento 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 118, 121, 135, 136, 138

## P

Planejamento 1, 3, 4, 11, 12, 13, 15, 23, 26, 29, 31, 32, 34, 58, 63, 68, 72, 126, 154

Poços 42, 141, 143, 145, 146, 150

Potabilidade 130, 136, 141, 143, 148

Praias de Água Doce 47

## R

Recursos Hídricos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 43, 44, 60, 61, 62, 63, 64, 68, 70, 92, 111, 116, 118, 124, 126, 129, 131, 140, 144, 160, 178

Renaturalização 38, 43

Resíduos Sólidos 71, 76, 78, 79, 145

## S

Série Histórica 11, 107  
Software 24, 25, 96, 119  
Soil Water Characteristics 96  
SSD AcquaNet 16

## T

Torneiras e Mictórios 162, 168  
Turbo-Geradores 153, 155, 157

## U

Usinas Hidroelétrica 14

## V

Visitas Técnicas 71, 73

# Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental 3

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental 3

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 