

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 Mélo 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**

**CAPÍTULO 15 ..... 160**

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

**DOI 10.22533/at.ed.22720220715**

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 180**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 181**

## ASPECTOS JURÍDICOS E ORGANIZACIONAIS DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO ESTADO DA PARAÍBA

*Data de aceite: 01/07/2020*

### **Maria Helena Carvalho Costa**

Centro Universitário Internacional - UNINTER  
Patos, Paraíba- PB

### **Josevi de Sousa Carvalho**

Universidade Federal de Campina Grande -  
UFCG  
Pombal, Paraíba-PB

### **Maria da Penha Medeiros**

Universidade Federal de Campina Grande -  
UFCG  
Patos, Paraíba-PB

### **Noemia Climintino Leite**

Universidade Estadual da Paraíba - UEPB  
Patos, Paraíba-PB

### **Carla Rocha Pordeus**

Universidade Federal de Campina Grande -  
UFCG  
Sousa, Paraíba-PB

**RESUMO:** O presente trabalho aborda a gestão de recursos hídricos em seus aspectos jurídicos e administrativos. Objetiva-se, mediante este estudo, discutir a organização da gestão de recursos hídricos no estado da Paraíba, a fim de verificar as contribuições que o órgão gestor vem dando para a promoção do acesso

igualitário a água potável pela sociedade. O estudo denota os instrumentos jurídicos que norteiam a gestão das águas no estado, além de ressaltar os instrumentos de planejamento atualmente utilizados. Os resultados da pesquisa mostram que estes complementam-se em suas bases de atuação além de permitir a descentralização da gestão, que apresenta cada vez mais aspectos integradores e éticos em sua promoção. Espera-se através deste estudo destrinchar com clareza as principais particularidades apresentadas pela gestão de recursos hídricos no estado da Paraíba, de modo a promover um debate esclarecedor e amplo na academia acerca do tema.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de Recursos Hídricos. Paraíba. Aspectos jurídicos-administrativos.

**ABSTRACT:** This paper addresses the management of water resources in their legal and administrative aspects. The objective of this study is to discuss the organization of water resources management in the state of Paraíba, in order to verify the contributions that the managing body has been making to the promotion of equal access to drinking water by society. The study denotes the legal instruments that guide water management in the state, in

addition to highlighting the planning instruments currently used. The results of the research show that they complement each other in their bases of action in addition to allowing the decentralization of management, which increasingly presents integrating and ethical aspects in its promotion. It is expected through this study to clearly clarify the main particularities presented by the management of water resources in the state of Paraíba, in order to promote an enlightening and broad debate in the academy on the subject.

**KEYWORDS:** Water Resources Management. Paraíba. Legal and administrative aspects.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de considerável extensão territorial que por sua vez apresenta uma diversidade de fauna, flora, climas e etc. Mediante tais pluralidades, cada região apresenta primordialidades que variam de acordo com as questões geradas pelos aspectos naturais de cada região.

O Semiárido brasileiro é uma área do país de clima seco, caracterizada principalmente pelos elevados índices de evapotranspiração e pela baixa ocorrência de chuvas. De acordo com o Ministério da Integração Social (2014) a região apresenta uma faixa territorial de 1,03 milhão de km<sup>2</sup> (12% da área do País), com uma população de em média 27 milhões de pessoas (12% da população brasileira) distribuídos em 1.262 municípios de nove estados da União.

Mediante os aspectos naturais da região, a gestão dos recursos hídricos na área lida com uma série de dilemas, que vai desde a baixa disponibilidade de água, até a necessidade de aprimoramento constante dos sistemas de distribuição hídrica nessa extensão territorial, de modo a conter os danos causados pela estiagem.

O Estado da Paraíba é composto por 223 municípios, dos quais 170 localizam-se na região semiárida, representando 86,20% da extensão territorial do estado, que abrange uma área de 56.340,9 km<sup>2</sup>, com uma população de 3,996 milhões de habitantes (IBGE, 2019). A gestão de recursos hídricos no estado orienta-se mediante a Lei N° 9.433/97 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, que deu base para Lei N° 6.308/96 que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), que tem por finalidade garantir a população o acesso integrado e racional da água, a fim de viabilizar o desenvolvimento e o bem-estar da população local.

Diante do exposto, conclui-se que é de inquestionável relevância a discussão acerca dos aspectos jurídicos e organizacionais apresentados pela gestão de recursos hídricos no estado da Paraíba, considerando as linhas de atuação por ela utilizadas, de modo a preencher a seguinte lacuna: **De que modo, a organização jurídico-administrativa da gestão de recursos hídricos na Paraíba contribui para o acesso populacional igualitário e efetivo a água?**

O presente estudo tem como objetivo geral sintetizar os aspectos jurídicos e

organizacionais da Gestão Hídrica no estado da Paraíba, de modo a apontar a sua contribuição social para a promoção do acesso a água, bem como para regulamentação e controle de seu uso. E, de modo específico, busca ainda: Apresentar um breve apanhado histórico da Gestão de Recursos Hídricos a nível estadual e nacional; Caracterizar disponibilidade hídrica na região semiárida paraibana e; Pleitear os aspectos jurídicos e administrativos da Gestão de Recursos Hídricos na Paraíba.

A presente pesquisa justifica-se pela relevância da temática, evidenciada através do quadro constante de estiagem apresentado pela região, que por sua vez necessita de contribuições políticas, sociais e acadêmicas para a construção de uma política pública capaz de atuar de modo exitoso sobre o cenário aqui discutido. Mediante sua construção, será possível promover a ampliação do debate através das bases teóricas aqui discutidas, sintetizando a realidade abordada e contribuindo com o meio social através da pesquisa científica.

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido mediante uma revisão da literatura que abordou importantes autores da área, confrontando bases teóricas a fim de construir um debate amplo e sucinto, e concluir com êxito a problemática aqui construída, bem como os objetivos propostos.

Trata-se de uma pesquisa aplicada que tem como objetivo “gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.” (PRODANOV, 2013, p.51), onde confronta aspectos jurídicos, políticos e administrativos da gestão de recursos hídricos da Paraíba, com o intuito de construir um debate conclusivo das lacunas aqui apresentadas.

Sua abordagem é de caráter qualitativo e “preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p.32).

Ainda segundo Gerhardt e Silveira (2009, p.32) a pesquisa qualitativa apresenta as seguintes características: Objetivação do fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural e; Busca de resultados os mais fidedignos possíveis.

Quanto aos objetivos apresentados o estudo é de caráter exploratório pois em sua maioria, estudos exploratórios são úteis para diagnosticar situações, explorar alternativas ou descobrir novas ideias (ZIKMUND, 2000). Desse modo, foi possível definir o problema de pesquisa com alto nível de precisão, o que orientou gradativamente o desenvolvimento do projeto de pesquisa proposto.

## 3 | REVISÃO DA LITERATURA

### 3.1 Aspectos históricos da gestão de recursos hídricos no Brasil e no estado da Paraíba

A crise ambiental é uma discussão que teve seu marco no ano de 1972, com a I Conferência das Nações Unidas, realizada em Estocolmo. Desde então, inúmeras questões têm sido levantadas acerca do esgotamento dos recursos naturais a nível global, bem como com o bem-estar das gerações atuais e futuras.

A água é um recurso natural substancial para a vida na terra, dotada de valor econômico e de significativa relevância para o processo produtivo. O Estado é seu depositário e fiador ante a sociedade. (RIO; MOURA; SALES, 2004). Diante disso, foi necessária a criação de instrumentos que viessem a regular essa atuação, de modo que os recursos hídricos disponíveis em cada nação fossem iguais e exitosamente distribuídos.

No Brasil, o modelo adotado para a gestão das águas é inspirado no modelo francês e apresenta um perfil administrativo descentralizado, participativo e integrado. Esse modelo é manifesto pela Lei N° 9.433/97, denominada de Lei das Águas, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) que “novou no sentido de estabelecer as bases e os princípios para uma gestão democrática dos recursos hídricos”. (OLIVEIRA et al., 2013, p. 4).

O marco regulatório do modelo de gestão das águas no Brasil foi o Código das Águas (Decreto no 24.643, de 10 de junho de 1930), cujas características legais proporcionavam ao administrador público a centralização do poder. (SETTI, 2001). No entanto foi através da Política Nacional de Recursos Hídricos que o Art. 21 da Constituição Federal foi regulamentado, fazendo com que a gestão passasse a utilizar efetivamente práticas mais descentralizadas e participativas.

Segundo Jacobi (2010, p.72) a governança da água “implica que a legislação nacional passa a ser estruturada a partir de três elementos, ou seja, a gestão descentralizada por bacias hidrográficas, a gestão integrada e a gestão participativa”. Essas alterações na gestão hídrica, substituí “práticas profundamente arraigadas de planejamento tecnocrático e autoritário, devolvendo o poder para as instituições descentralizadas de bacia, o que demanda um processo de negociação entre os diversos agentes públicos, usuários e sociedade civil organizada”. (JACOBI, 2010, p. 73).

Um ano anteriormente a promulgação da Política Nacional de Recursos Hídricos, a gestão das águas no Estado da Paraíba, instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos - Lei N° 6.308/96 que “visa assegurar o uso integrado e racional desses recursos, para a promoção do desenvolvimento e do bem estar da população do Estado da Paraíba”. (LEI ESTADUAL N° 6.308/96, ART. 3°).

A Lei 6.308/96 difere da Lei 9.433/97 visto que “enquanto no âmbito federal, a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e participativa, na lei paraibana a

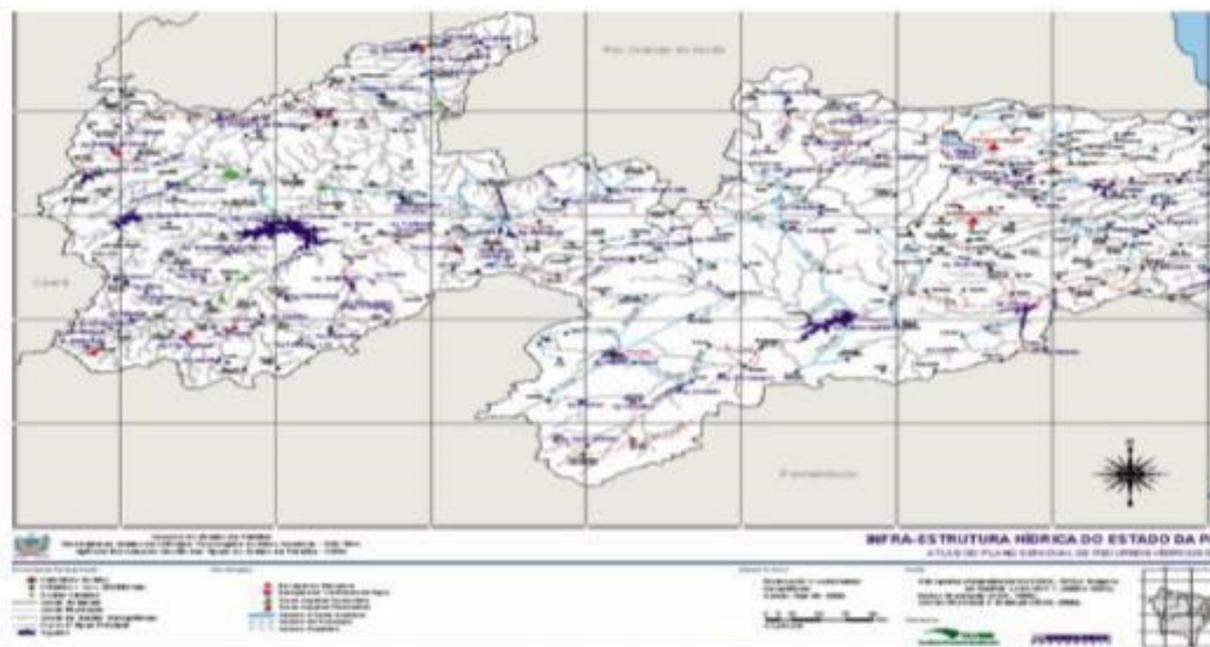
gestão deve ser participativa e integrada, sendo essa integração relativa aos aspectos de quantidade e qualidade dos recursos hídricos e nas diferentes fases do ciclo hidrológico”. (VIEIRA; RIBEIRO, 2007, p.05).

Assim, a Gestão de Recursos Hídricos no Brasil e no estado da Paraíba possui como marco legal políticas que orientaram a atuação governamental, e estabeleceram as bases necessárias para construção de uma gestão mais participativa a nível nacional e estadual, de modo a garantir o acesso a água de qualidade a toda população.

### 3.2 Disponibilidade hídrica na região semiárida paraibana

O estado da Paraíba está localizado ao leste da região Nordeste, tendo como limites o estado de Pernambuco ao Sul, o Rio Grande do Norte ao norte e o Ceará ao Oeste. Apresenta uma área de 56.439 km, com um relevo entre 300 e 900m de altitude. O clima da região é seco, com baixos índices de precipitação e longos períodos de estiagem.

O estado dispõe de 11 bacias hidrográficas (figura 1) que são a bacia do rio Paraíba; bacia do rio Abiaí; bacia do rio Gramame; bacia do rio Miriri; bacia do rio Mamanguape; bacia do rio Camaratuba; bacia do rio Guaju; bacia do rio Piranhas; bacia do rio Curimataú; bacia do rio Jacu e bacia do rio Trairi. (AESA, 2010).



Mapa 1: Disponibilidade Hídrica na Região Semiárida Paraibana.

Fonte: Brasil (2010)

As bacias apresentam potencial superficial de 4.482,84 hm<sup>3</sup>/ano e potencial subterrâneo de 652,240hm<sup>3</sup>/ano. As condições morfológicas não favorecem estruturação reservatórios de alta capacidade visto que o nível de aproveitamento do potencial hídrico existente na região semiárida é escasso. (Brasil, 2010). (MELHORAR ESSE PARÁGRAFO)

### 3.3 Aspectos jurídicos e administrativos da gestão das águas no estado da paraíba

A Gestão de Recursos Hídricos no Estado da Paraíba é orientada pela Lei N° 6.308, de 02/07/1996, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, que possui como princípios básicos a promoção do acesso igualitário a água de qualidade, estabelecendo que esta é um bem público, de valor econômico que deve apresentar uma utilização tarifada, sendo a bacia hidrográfica uma unidade básica físico-territorial de planejamento e gerenciamento desta.

No que se refere ao gerenciamento dos recursos hídricos, a lei ressalta que este processo deve dar-se de forma participativa e integrada, e o seu aproveitamento de modo racional, a fim de garantir sua preservação.

O arranjo institucional da Política Estadual de Recursos Hídricos foi idealizado pelo Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos- SIGERH, e tem como objetivo executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como administrar a aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Os principais instrumentos de gestão (imagem 2) apresentados pela PERH são:

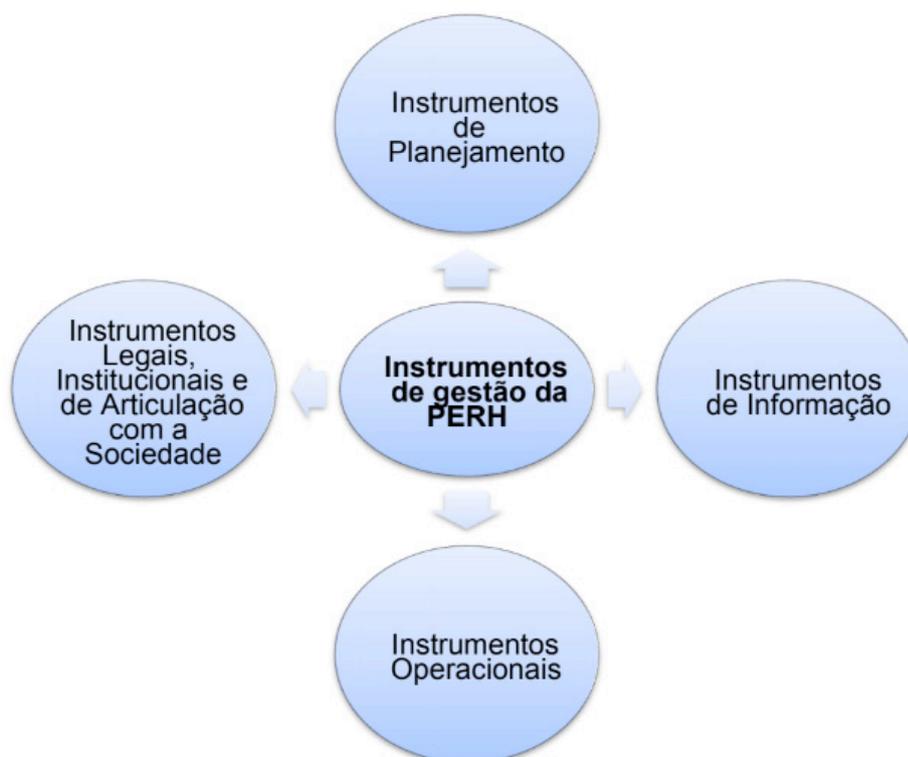


Imagem 2: Instrumentos de Gestão da Política Estadual de Recursos Hídricos.

Fonte: Elaboração autoral (2020).

Esses instrumentos são ferramentas de gestão utilizados pelo órgão gestor dos recursos hídricos paraibanos, que é a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, que foi instituída pela Lei n° 7.779, de 07/07/2005, sob a forma jurídica de uma autarquia, sendo esta, parte do Sistema Integrado de Planejamento e

Assim, a gestão e recursos hídricos no estado da Paraíba apresenta aspectos organizacionais que viabilizam a garantia da descentralização desta, bem como da atuação participativa da população junto ao órgão gestor. Essa participação é garantida através de programas de governo que buscam levar água de qualidade às comunidades e, promover, assim, o desenvolvimento social e econômico da região.

#### **4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES**

O Estado da Paraíba é localizado na região semiárida do Brasil, o que o coloca em convivência com um clima seco, bem como com baixos índices de precipitação. Esse cenário cria uma série de desafios para a Gestão de Recursos Hídricos da região, que apresenta uma estrutura político-administrativa voltada para a garantia do acesso igualitário a água potável pelos cidadãos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH) é executada através do Sistema Integrado de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos, que por sua vez é responsável pela formulação e aplicação do Plano Estadual de Recursos Hídricos, juntamente com os órgãos e entidades estaduais e municipais, e com toda a sociedade civil.

A gestão de recursos hídricos na Paraíba conta com instrumentos de gestão que atuam diretamente na organização legal de distribuição, no planejamento, onde incide no pleiteamento de ações, no processo de acesso à informação e, nos aspectos operacionais referentes a outorga de água, licença para obras hídricas e etc.

Esses instrumentos são geridos pelo órgão gestor responsável pela regulação do uso de Recursos Hídricos paraibanos, que é a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, idealizada pela Lei nº 7.779/2005, e vinculada à Secretaria de Estado dos Recursos Hídricos, do Meio Ambiente e da Ciência e Tecnologia - SERHMACT.

Assim, a AESA busca promover uma gestão hídrica participativa e integrada, atuando sobre todos os aspectos referentes a regulamentação e distribuição de águas, sejam elas subterrâneas ou superficiais, considerando todos os aspectos jurídicos e ambientais existentes nesse processo.

#### **5 | CONCLUSÃO**

O acesso a água é um direito constitucional garantido a população brasileira e desse modo os entes federativos atuam mediante uma política descentralizadora de gestão das águas, cujo objetivo principal é garantir o acesso a água potável para toda a sociedade.

O Estado da Paraíba caracteriza-se principalmente pelos baixos índices de precipitação, o que ocasiona a escassez dos recursos hídricos no estado. Assim, a AESA,

órgão gestor dos recursos hídricos no Estado, organiza-se de modo a otimizar a gestão no estado, considerando as limitações e potencialidades naturais de cada região, a fim de atuar de acordo com a necessidade de cada área.

Os instrumentos de gestão utilizados pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos atuam em diferentes âmbitos administrativos, sendo todos eles voltados para um objetivo central: otimizar, descentralizar e integrar a gestão e o acesso a água pelo cidadão paraibano.

Todo esse processo é orientado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado, que normatiza a atuação do órgão gestor dando base para a elaboração de recursos hídricos visando o cumprimento das normas jurídico-institucionais regentes no país e no estado.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO E ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA-AESA. **PROCOMITÊS**. 2020. Disponível em <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesawebsite/procomites/>>. Acesso em: 23 fev. 2020.

Agência Nacional de Águas. **O PROGESTÃO NA PARAÍBA**. 2016. Disponível em: <<http://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/progestao-1/o-programa/apresentacao>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

BRASIL. Governo do. **Resumos Executivos Planos Estaduais do Programa Água Doce 2010 – 2019**. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano Ministério do Meio Ambiente e Ministério Meio Ambiente, 2010.

BRASIL. Governo do. **Resumos Executivos Planos Estaduais do Programa Água Doce 2010 – 2019**. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano Ministério do Meio Ambiente e Ministério Meio Ambiente, 2010.

BRASIL. Lei nº 6.308, de 02 de julho de 1996. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos, suas diretrizes e dá outras providências. Disponível em: [http://www.aesa.pb.gov.br/aesawebsite/wpcontent/uploads/2016/11/lei\\_E\\_11.pdf](http://www.aesa.pb.gov.br/aesawebsite/wpcontent/uploads/2016/11/lei_E_11.pdf). Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm). Acesso em: 20 fev. 2020.

BRASIL. Ministério da Integração Social. Redelimitação do semiárido. 2014.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Plageder, 2009.

JACOBI, Pedro Roberto. Aprendizagem social, desenvolvimento de plataformas de múltiplos atores e governança da água no Brasil. Revista Inter. Interdisc. INTERthesis, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 69-95, jan.- jul. 2010.

Lei Estadual nº. 7.779, de 08 de julho de 2005. Cria a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA – e dá outras providências. Disponível em: [http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/lei\\_E\\_07.pdf](http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/wp-content/uploads/2016/11/lei_E_07.pdf) . Acesso em 22 de Janeiro de 2020.

Métodos de pesquisa / [organizado por] Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira ; coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

OLIVEIRA, M. A.; BARBOSA, Erivaldo Moreira; NETO, J. Dantas. Gestão de recursos hídricos no Rio Grande do Norte: **Uma análise da implementação da política hídrica**. HOLOS, v. 1, p. 3-27, 2013.

Prodanov, Cleber Cristiano. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIO, G. A. P. do; MOURA, V. P. ; SALES, A.V.S. Gestão de recursos hídricos: aspectos metodológicos. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 2., 2004, São Paulo. Anais. 2004.

SETTI, A.S. et al. Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos. 3.ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional das Águas, 2001.

VIEIRA, ZMCL; RIBEIRO, Márcia Maria Rios. A gestão de Recursos Hídricos no Estado da Paraíba: aspectos legais e institucionais. **XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. São Paulo/SP, 2007.**

ZIKMUND, W. G. Business research methods. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

## 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) 