

TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO E ÁGUAS RESIDUÁRIAS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO E ÁGUAS RESIDUÁRIAS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua
(Organizador)



Atena
Editora
Ano 2020

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

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. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
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 – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
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
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
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
Prof^ª Dr^ª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
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
Prof^ª Dr^ª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^ª Dr^ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^ª Dr^ª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª 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
Prof^ª Dr^ª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
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
Prof^ª Dr^ª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^ª Dr^ª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof^ª Dr^ª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^ª Dr^ª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^ª Dr^ª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^ª Dr^ª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^ª Dr^ª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^ª Dr^ª 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^ª Dr^ª 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^ª Dr^ª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof^ª Dr. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^ª Dr^ª 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
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
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 Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
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 do Paraná
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. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
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. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
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. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
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. 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. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
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 Alborno – 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. Lillian 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. Dr. 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

Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal

Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba

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

Tratamento de água de abastecimento e águas residuárias

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Vanessa Mottin de Oliveira Batista
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T776 Tratamento de água de abastecimento e águas residuárias /
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5706-631-7

DOI 10.22533/at.ed.317202511

1. Água. 2. Águas residuais. 3. Purificação. 4.
Tratamento biológico. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da
Silva (Organizador). II. Título.

CDD 628.35

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Tratamento de Água de Abastecimento e Águas Residuárias” é uma obra constituída por nove trabalhos em forma de capítulos visando promover a apresentação e discussão científica de forma intra e interdisciplinar, que convergem para uma mesma problemática: a crescente preocupação com a qualidade dos recursos hídricos, bem como os fatores que podem afetar de forma negativa a sua disponibilidade e qualidade para fins de potáveis.

Esta coleção apresenta estudos que investigaram: (i) fatores que afetam índices pluviométricos e capacidade de absorção e escoamento de águas residuárias; (ii) qualidade e propriedades organolépticas de corpos hídricos; (iii) parâmetros físico-químicos e biológicos de águas para fins potáveis; (iv) capacidade de percepção de moradores de municípios em relação a conscientização do uso racional de água; (v) qualidade e diversidade de esgoto residenciais e os conseqüentes impactos gerados ao solo, corpos receptores, biota aquática e ao ser humano; (vi) alternativas de baixo custo para construção de sistemas alternativos de tratamento de águas cinzas (provenientes de limpeza de objetos e higienização pessoal) e águas negras (originárias de vasos sanitárias, rica em matéria orgânica) e (vii) proposta de produção de sabão, ecologicamente correto, a partir de gorduras e óleos provenientes de efluentes de laticínios.

Estes temas possibilitarão ao leitor adquirir uma visão mais sistêmica da importância para uma conscientização ambiental que leve a adoção de comportamentos e ações que estimule, de forma voluntária, ao uso consciente e racional dos recursos hídricos e a execução de ações que minimizem a poluição de forma direta ou indiretamente de corpos aquáticos, garantindo uma melhor qualidade de vida e bem estar da atual e futura sociedade, bem como a preservação de outras espécies de seres vivos.

Diante disso, a coleção “Tratamento de Água de Abastecimento e Águas Residuárias” distribuída em nove trabalhos de grande relevância e que foram selecionadas de forma criteriosa, visando colaborar e possibilitar o entendimento e a reflexão para a mudança de atitudes e atos que além de impactar menos, possibilite recuperar e preservar os recursos hídricos e todo o meio ambiente.

Neste sentido e com o intuito de colaborar para a disseminação destas e de outras informações que leve ao despertar para uma relação mais harmônica entre o homem e o meio ambiente, a Atena Editora possui condições e estrutura que possibilite o acesso por meio de uma plataforma consolidada e confiável tanto para os pesquisadores que se dedicaram com afinco aos trabalhos que compõem a presente obra, quanto àqueles que vierem a oferecer futuras contribuições científicas que auxiliem a sociedade para uma maior conscientização ambiental.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

MODELAGEM DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO- PE

Gabriela Isabel Limoeiro Alves Nascimento
Filipe Mendonça de Lima
Ana Luíza Xavier Cunha
Moacyr Cunha Filho
Guilherme Rocha Moreira
Renisson Neponuceno de Araújo Filho
Dâmocles Aurélio Nascimento da Silva Alves
Victor Casimiro Piscocya
Jucarlos Rufino de Freitas
Denise Stéphanie de Almeida Ferreira
Maria Marciele de Lima Silva
Natália Moraes Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.3172025111

CAPÍTULO 2..... 16

EQUAÇÕES MENSASIS DE ESTIMATIVAS DE PRECIPITAÇÃO DE INTENSIDADE MÁXIMA PARA O MUNICÍPIO DE SOROCABA-SP

José Carlos Ferreira
Maria do Carmo Vara Lopes Orsi
Orlando Homen de Mello
Anderson Luiz de Souza
Mauro Tomazela
Larissa Zink Carneiro Meira Bergamaschi

DOI 10.22533/at.ed.3172025112

CAPÍTULO 3..... 34

ANÁLISE PRELIMINAR DOS IMPACTOS DE ORDEM SANITÁRIA E AMBIENTAL NO ENTORNO DO LAGO MAPIRI

Luane Priscila Gato Lopes
Raquel Ester Campés Pereira
Rayan Picanço de Campos
Wanderson dos Santos Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.3172025113

CAPÍTULO 4..... 43

APLICAÇÃO DE GEOTECNOLOGIAS NA ANÁLISE DA SALINIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

Isis Guimarães Moreira
Ludmilla de Oliveira Calado
Gabriela Isabel Limoeiro Alves Nascimento
Douglas Wilson Silva Santana

DOI 10.22533/at.ed.3172025114

CAPÍTULO 5..... 57

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO NA CIDADE DE ITABUNA-BAHIA DURANTE A CRISE HÍDRICA DE 2015 E 2016

Geovana Brito Guimarães
José Wildes Barbosa dos Santos
Raildo Mota de Jesus
Fábio Alan Carqueija Amorim

DOI 10.22533/at.ed.3172025115

CAPÍTULO 6..... 71

DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE MELHORIA DE UMA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

Henrique Sanchez Franz
Marlon Heitor Kunst Valentini
Gabriel Borges dos Santos
Bárbara Lima Corrêa
Maicon Moraes Santiago
Danielle A. Bressiani
Bruno Müller Vieira
Claudia Fernanda Lemons e Silva
Rubia Flores Romani

DOI 10.22533/at.ed.3172025116

CAPÍTULO 7..... 86

OPINIÃO PÚBLICA RELACIONADA AO CONSUMO DE ÁGUA EM BAIROS COM E SEM A INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETROS (RESIDENCIAL SALVAÇÃO E BAIRRO ALDEIA)

Arícia Jaiane Carvalho Dantas
João Otavio dos Santos
Josiane de Almeida Lima
Juane Maria Sousa Ferreira
Luane Priscila Gato Lopes
Brunna Lucena Cariello

DOI 10.22533/at.ed.3172025117

CAPÍTULO 8..... 93

TRATAMENTO DE ÁGUAS NEGRAS PELO TANQUE DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO

Jhadme Henrique Gonçalves Domingues
Láisa Costa Scherer
Francisca da Silva Sousa
Luís Antonio Fonseca Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.3172025118

CAPÍTULO 9..... 102

UMA ATIVIDADE SUSTENTÁVEL: PRODUÇÃO DE SABÃO A PARTIR DA GORDURA GERADA NO PROCESSO PRODUTIVO DE UM LATICÍNIO

Igor Duarte Rosa Lima

DOI 10.22533/at.ed.3172025119

SOBRE O ORGANIZADOR.....	116
ÍNDICE REMISSIVO.....	117

ANÁLISE PRELIMINAR DOS IMPACTOS DE ORDEM SANITÁRIA E AMBIENTAL NO ENTORNO DO LAGO MAPIRI

Data de aceite: 23/11/2020

Data de submissão: 04/09/2020

Luane Priscila Gato Lopes

Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA
<http://lattes.cnpq.br/5174152995536664>
Santarém-Pará

Raquel Ester Campés Pereira

Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Pará-IFPA
<http://lattes.cnpq.br/8316606492445271>
Santarém-Pará

Rayan Picanço de Campos

Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA
Santarém-Pará
<http://lattes.cnpq.br/0671391533980801>

Wanderson dos Santos Monteiro

Instituto Federal de Educação, Ciências e tecnologia do Pará- IFPA
<http://lattes.cnpq.br/4226803516537343>
Santarém-Pará

RESUMO: A infraestrutura sanitária, saneamento, a coleta de resíduos sólidos, drenagem urbana, distribuição de água e esgoto são requisitos básicos para que a população não sofra com eventos naturais de forte grau, não tenha problemas com a saúde, muitas vezes direcionados ao esgoto; e não seja afetada com doenças pela ingestão de água. É com este parâmetro que o estudo visa fazer uma pesquisa voltada para os possíveis infortúnios

que a ausência de saneamento pode causar à saúde e bem estar dos moradores do bairro Mapiri, localizado na cidade de Santarém, na zona Oeste do Pará, uma vez que muitas das doenças que afligem o bem estar humano, estão relacionado com o déficit na estrutura de ordem sanitária e ambiental de regiões e cidades. A presente pesquisa objetivou analisar através de questionários, avaliações fotográficas e visitas in loco a infraestrutura do saneamento básico – acondicionamento, coleta de resíduos sólidos, drenagem, esgotamento sanitário, e saúde pública no entorno do lago do Mapiri e nas proximidades da ETE Mapiri. Os moradores relataram durante as entrevistas que durante o tempo de vivencia no local observaram muitas mudanças no entorno do lago, como a cor, o odor, presença de lama e resíduos lançados, o que antes era usado para pesca e lazer, hoje já não pode ser utilizado dessa forma, além disso um dos pontos mencionados foi a falta de cuidado por parte da população com o descarte do lixo, e a redução da mata ciliar nas margens do lago. Diante desse cenário torna-se evidente a preocupação pela universalização do saneamento, é possível inferir ainda que a população esta ciente de que o descarte de lixo a céu aberto, acúmulo de agua em terrenos e água pluviais acumuladas nas vias públicas podem gerar graves problemas à saúde, visto que são locais como estes que propiciam a proliferação de microrganismos patógenos, bactérias.

PALAVRAS-CHAVE: Saúde. Efluentes. Resíduos sólidos.

PRELIMINARY ANALYSIS OF THE SANITARY AND ENVIRONMENTAL IMPACTS ON THE SURROUNDINGS OF LAKE MAPIRI

ABSTRACT: Health infrastructure, sanitation, solid waste collection, urban drainage, water and sewage distribution are basic requirements so that the population does not suffer from strong natural events, has no health problems, often directed to sewage; and is not affected with diseases by water intake. It is with this parameter that the study aims to make a research focused on the possible misfortunes that the absence of sanitation can cause to the health and well being of the residents of the Mapiri neighborhood, located in the city of Santarém, in the west zone of Pará, since many of the diseases that afflict human well being are related to the deficit in the sanitary and environmental structure of regions and cities. This survey aimed to analyze through questionnaires, photographic evaluations and on-site visits the basic sanitation infrastructure - conditioning, solid waste collection, drainage, sanitary sewage, and public health in the surroundings of Lake Mapiri and in the vicinity of ETE Mapiri. The residents reported during the interviews that during their time at the site they observed many changes in the lake surroundings, such as color, odor, presence of mud and waste thrown, what used to be used for fishing and leisure, today can no longer be used in this way, moreover one of the points mentioned was the lack of care on the part of the population with the disposal of garbage, and the reduction of the riparian forest on the banks of the lake. In the face of this concern for the universalization of sanitation, it is possible to infer that the population is aware that the disposal of garbage in the open, accumulation of water on land and rainwater accumulated in public roads can generate serious health problems, since it is places like these that provide the proliferation of pathogenic microorganisms, bacteria.

KEYWORDS: Health. Effluents. Solid waste.

1 | INTRODUÇÃO

Os impactos socioambientais referentes ao crescimento desordenado das cidades envolvem a participação direta tanto da população quanto do Poder Público. Um dos pontos principais, que merecem atenção é a pouca ou até inexistente infraestrutura de serviços de saneamento básico que é uma realidade na maioria dos municípios brasileiros. Tal situação tem como consequências uma série de impactos negativos de ordem sanitária- ambiental, econômica e social, assim como à saúde e bem estar da população.

A maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento (GUIMARÃES, CARVALHO e SILVA, 2007).

O consumismo na sociedade atual se dá de forma exagerada, o que acentua

a problemática do descarte inadequado de resíduos sólidos. Outro fator que merece destaque são os efluentes provenientes de esgoto doméstico que geralmente não é atendido por sistema de tratamento adequado e são despejados em lagos, rios e córregos ou em valas a céu aberto, expondo a população local a potenciais riscos a doenças, principalmente as de veiculação hídrica. Gouveia (1999) afirma que o crescimento urbano desordenado não tem um acompanhamento adequado de investimentos em infraestrutura habitacional e saneamento ambiental. Que resulta em um aumento considerável da população vivendo em condições insalubres, não assistidas de serviços básicos como água potável, tratamento de esgoto e coleta de lixo. Isso representa, na realidade brasileira, 30 a 60% dos habitantes de uma cidade que podem estar vivendo nessas condições.

Para tentar sanar os problemas socioambientais, são desenvolvidas tecnologias, que visam tratar os resíduos gerados pela população e dar um destino final adequado aos efluentes. Um exemplo do inchaço populacional é a cidade de Santarém que trouxe, paralelamente, os impactos ambientais, decorrentes do descarte inadequado de resíduos líquidos e sólidos, segundo o Instituto Trata Brasil, Santarém se encontra entre as 10 (dez) cidades com os piores índices de saneamento no país. A mesma, conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto para atender uma parcela da população – ETE Uruará e ETE Mapiri.

A cidade de Santarém também dispõe da coleta de resíduos sólidos, que são direcionados para o aterro sem um tratamento devidamente adequado, além de possuir um funcionamento precário. Assim como outras vertentes que em diversos momentos acabam gerando problemas para população.

O fator de preocupação explanado nesta pesquisa será direcionado para a condição do saneamento básico na área da comunidade no entorno do lago Mapiri na cidade de Santarém, e como tal situação pode prejudicar a saúde dos moradores que habitam naquele local. Foi necessário realizar um estudo voltado para avaliar os impactos que são gerados próximo ao lago do Mapiri, saber qual é a opinião pública relacionado aos sistemas de saneamento no local e buscar possíveis medidas corretivas que beneficie tanto o meio ambiente como a população.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa se dividiu em dois momentos, primeiramente foi realizada uma busca teórica sobre os problemas inerentes ao saneamento na região, com foco maior em Santarém, pois é onde se localiza o ponto central de estudo. Posteriormente deu-se início a segunda parte utilizando o método qualitativo descritivo.

Segundo Alvarenga (2012) As técnicas mais utilizadas para o uso do método qualitativo é a observação, o registro do que acontece através de fotos, vídeos,

gravações, fotografias, estudos de caso, questionários, entrevistas estruturadas e não estruturadas, revisão de documentos, discussão em grupos e muitas outras ferramentas pontuais de uso comum para coleta de dados

Do ponto de vista de Martinelli (1999, p.21-22) É: Trazer à tona o que os participantes pensam a respeito do que está sendo pesquisado. Não é só a visão de pesquisador que é importante, mas também o que o sujeito tem a dizer em relação ao problema.

O estudo foi realizado no município de Santarém no estado do Pará, com maior enfoque no bairro do Mapiri, que possui o mesmo nome do lago que cerca o seu entorno. O método foi aplicado por meio de análises, com registros fotográficos da situação que os moradores se encontram, das vias públicas, sistemas de drenagem, além da elaboração e execução de entrevistas e questionários, buscando conhecer a opinião dos moradores do bairro acerca das problemáticas do saneamento e meio ambiente.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Baseado nas observações, pesquisas e fotografias realizadas, foi constatado que a população se encontra em situação de vulnerabilidade em relação aos serviços de saneamento que estão presentes constantemente no seu dia a dia. Segundo um estudo realizado por Oliveira *et al.* (2018) com vista em avaliar a opinião dos moradores do Bairro Mapiri próximo à Estação de Tratamento de Esgoto-Irurá, foi observado em seus diagnósticos alguns resultados concernentes com os que foram alcançados no projeto, como o mau cheiro apontado pelos entrevistados, alagamentos, além de reclamações sobre a qualidade do lago que recebe o efluente tratado, com cerca de 70% dos entrevistados afirmando que houve alterações na cor, odor e vazão.

Conforme descrito na Lei Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981, no seu artigo 3º, entende-se por degradação ambiental as atividades que direta ou indiretamente: lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos, que prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população.

Conforme o seguimento das entrevistas foi possível observar que naquele local as crianças faziam suas atividades lúdicas dentro do lago, comprometendo, dessa forma, a saúde delas. Além disso, alguns moradores, criadores de animais, cortavam o capim próximo aos locais de despejo de resíduos, o que novamente depreende-se a questão saúde como principal afetada.



Figura 1: Lago do Mapiri.

Fonte: Campos (2018)



Figura 2: Ponte de travessia do lago do Mapiri.

Fonte: Campos (2018)

O saneamento básico é indispensável à qualidade de vida. Sanear é controlar os fatores do meio físico do homem, que exercem ou possam exercer efeito prejudicial ao seu bem estar físico, mental e social (LOPES, 2004).

Apesar da grande disseminação de informações referentes a saúde populacional e ao saneamento, a população ainda se encontra em estado crítico, sem saber como proceder, a quem recorrer, que medidas tomar, tendo em vista que os moradores tem que fazer sua parte no processo, mesmo que seja mínima, já é um diferencial.



Figura 3: Lixo na grade de drenagem do Bairro

Fonte: Lopes (2018).



Figura 4: Resíduos lançados no lago Mapiri

Fonte: Lopes (2018).

No decorrer do estudo, foi possível presenciar uma crescente poluição visual recorrente ao descarte inadequado de resíduos sólidos nas ruas, como é possível observar na figura 3, onde diversos resíduos obstruem uma grade de drenagem, que mais tarde dificultará a passagem da água pluvial, resultando em alagamentos, problemas para a saúde da população e para a rede. Outro fator que pode ser observado na figura 4, são os resíduos lançados no interior do lago, onde se tem maiores agravos de poluição por resíduos, pois são lançados máquinas de lavar, colchões, baldes quebrados, brinquedos, entre outros tipos de eletrodomésticos de grande porte.

Na visão de Teixeira (2006), onde o saneamento básico é realizado de forma adequada as condições essenciais de qualidade de vida da população, observa-se pontos positivos no que tange a diminuição da mortalidade infantil, doenças diarreicas, parasitárias e de pele, tornando-se evidentes.

Com base na máxima do autor, é possível subtender que a poluição do córrego com os despejos dos efluentes e o descarte dos resíduos sólidos a céu aberto, acaba prejudicando a população e o meio ambiente, agravando e contribuindo para manter o quadro de saneamento da cidade de Santarém. Não somente isso, os próprios moradores tornam-se grandes depredadores do meio em que vivem,

pondo a própria saúde em risco, poluindo ambientes e dando lugar a proliferação de vetores, doenças infecciosas e outros.



Figura 5: Terreno de um dos moradores próximos ao lago Mapiri.

Fonte: Lopes (2018).

Quanto ao esgotamento sanitário constatou-se que cerca de 20% dos entrevistados lançam o esgoto de suas residências na rede comunitária, e cerca de 30% é lançado em foça negra ou a céu aberto, além das reclamações quanto ao mau cheiro liberado pelo processo de tratamento de esgoto e o odor liberado pelo lago Mapiri, proveniente do descarte inadequado de resíduos no seu entorno. Durante a aplicação da pesquisa alguns moradores reclamaram que, com o aumento do nível do lago, o quintal dos habitantes acaba alagando em época de grande pluviosidade e época de cheia do lago, uma vez que, com a implantação da ETE e a construção da orla, o nível dos terrenos ficaram em uma localização inferior, como é observado na figura 5.

Os moradores mais antigos relataram que durante o tempo de vivência no local observaram muitas mudanças no entorno do lago, e por consequência dos maus hábitos dos moradores locais, o ambiente foi se modificando, o lago foi se tornado cada vez mais barrento, com o nível cada vez mais baixo, um maior crescimento de vegetação aquática, além da sua inatividade pesqueira, o que antes era usado para lazer, hoje já não pode ser utilizado dessa forma, além disso um dos pontos mencionados foi a falta de cuidado por parte da população com o descarte do lixo, e a redução da mata ciliar nas margens do lago.



Figura 6: Lago do Mapiri atualmente

Fonte: Lopes (2018).



Figura 7: Crianças se divertem nas águas do Lago Mapiri

Fonte: Ana Carolina (G1)

Cada município tem portanto, abertas as portas para tomar em suas mãos a defesa de seu patrimônio, natural ou cultural, e do bem-estar de seus cidadãos; entretanto para chegar a isto, ele necessita capacitar-se, preparar-se, e enfrentar os conflitos que gera a tomada de posição em relação a um tema tão abrangente e pouco conhecido – como é a questão ambiental (PHILIPPI, et al. p. 21, 1999).

4 | CONCLUSÃO

Levando-se em consideração os aspectos citados no decorrer da pesquisa o presente trabalho buscou analisar a situação do saneamento no bairro do Mapiri, mais precisamente no seu lago. Visou também identificar possíveis déficits e propor medidas que possam contribuir para a melhora no sistema de coleta e acondicionamento dos resíduos sólidos, uma vez que há despejo de resíduos

sólidos naquele lago. Explana também sobre as atuais providências quanto ao tratamento e propõe medidas técnico-administrativas, com propósito de um melhor gerenciamento do tratamento das águas despejadas em um córrego em meio ao centro populacional, visando reduzir possíveis impactos ambientais nos corpos aquáticos receptores e alertar o corpo social presente aos arredores para os sérios riscos à saúde que os mesmos correm ao entrarem em contato com esse tipo de água. É possível inferir ainda que a população esteja ciente de que o descarte de lixo a céu aberto pode gerar graves problemas à saúde, visto que são locais como estes que propiciam a proliferação de microrganismos patógenos, bactérias e o mosquito causador da dengue, Chikungunya e outras doenças nocivas ao ser humano.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, EM de. Metodologia da investigação quantitativa e qualitativa: normas técnicas de apresentação de trabalhos científicos. **Gráfica Saf, Assunção, Paraguai**, 2012.

BRASIL, M. C.; BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 1981.

GOUVEIA, Nelson. Saúde e meio ambiente nas cidades: os desafios da saúde ambiental. **Saúde e sociedade**, v. 8, p. 49-61, 1999.

GUIMARÃES, ALEXANDRE JOSÉ ATHAYDE; CARVALHO, DF de; SILVA, LDB da. Saneamento básico. **Rio de Janeiro: UFRJ**, p. 1-3, 2007.

LOPES, Denise Maria dos Santos. **Saneamento do Meio**. Ge FAM/DVS/SÉS, fev.,2004.

MARTINELLI, Maria Lúcia. O uso de abordagens qualitativas na pesquisa em Serviço Social. NESPI nº 1. São Paulo: PUCSP, 1999.

OLIVEIRA, Josciane Carneiro et al. Diagnóstico ambiental em torno da Estação de Tratamento de Esgoto-Irurá, no município de Santarém-pa, Brasil.

PHILIPPI, J. R. Arlindo et al. **Municípios e Meio Ambiente: perspectivas para a municipalização da gestão ambiental no Brasil**. São Paulo: **Associação Nacional de Municípios e Meio Ambiente**, p. 21, 1999.

TEIXEIRA, Júlio César; GUILHERMINO, Renata Lopes. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003-IDB 2003. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 3, p. 277-282, 2006.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abastecimento de água 58, 71, 73, 84, 91, 92

Água 2, 3, 4, 6, 13, 16, 18, 23, 34, 36, 39, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 94, 95, 98, 103, 104, 105, 107, 108, 109, 112, 113

Água bruta 73

Água doce 3, 51, 53, 58

Água do mar 65, 66, 67

Água potável 36, 58, 63, 65, 67, 71, 72, 74, 83, 88

Águas cinza 94

Águas negras 93, 94, 95, 97, 101

Águas subterrâneas 43, 44, 45, 47, 49

Amostras 49, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 68, 89, 110, 112, 113

Aumento populacional 87

B

Bactérias 34, 42, 65, 96, 103, 108

C

Chuva 3, 4, 16, 17, 18, 19, 66, 67

Condutividade elétrica 43, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61

Consumo humano 48, 58, 62, 64, 65, 68, 69, 72, 73, 84, 85

D

Dureza total 57, 58, 59, 63

E

Educação ambiental 93, 95, 99, 100, 101, 116

Efluente 37, 93, 94, 96

Esgoto 34, 36, 37, 40, 42, 93, 94, 95, 101, 103, 116

Esgotos domiciliares 94

Estação de tratamento de água 71, 73, 74, 84, 85

Estação de tratamento de esgoto 116

F

Fungos 108, 112, 113, 114

G

Glicerina 104, 105

Gorduras 103, 104, 105, 106, 114

H

Hidrômetro 88, 90, 91

I

Impactos ambientais 36, 42, 102, 113

Íons cloretos 57, 58, 68

L

Lagos 3, 36

Lixiviação 47

M

Macromedição 88

Meio ambiente 3, 35, 36, 37, 39, 42, 47, 55, 68, 84, 87, 93, 99, 101, 102, 103, 112

Micromedição 88, 90

Município 1, 2, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 16, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 33, 37, 41, 42, 57, 58, 63, 67, 68, 69, 71, 73, 75, 85, 88, 89, 91

O

Óleos 103, 104, 105, 106, 114

P

Potencial hidrogeniônico 58, 59, 64, 108, 109

Precipitação pluviométrica 1, 2, 4, 9, 15, 16, 31, 45

R

Recurso natural 58

Recursos hídricos 3, 4, 15, 17, 31, 32, 47, 48, 55, 84, 87

Resíduos sólidos 34, 36, 39, 41, 53, 99

Rios 23, 36, 54, 65, 67

S

Sabão 63, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

Salinidade 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 69

Saneamento 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 58, 64, 69, 84, 92, 94, 101

Saponificação 102, 103, 104, 105, 114

Saúde populacional 38

Semiárido 4, 14, 43, 44, 45, 47, 52, 55

Sistemas de mananciais 58

Sólidos totais dissolvidos 57, 58, 59, 61, 62

T

Tanque de evapotranspiração 93, 101

Tratamento de esgoto 36, 40, 94, 95, 101, 116

Turbidez 47, 57, 58, 59, 62, 63, 69

TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO E ÁGUAS RESIDUÁRIAS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO E ÁGUAS RESIDUÁRIAS

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 