

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 5

AMIGO DO MEIO AMBIENTE



PENSE VERDE

Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 5

AMIGO DO MEIO AMBIENTE



PENSE VERDE

Helenton Carlos da Silva
(Organizador)

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Lorena Prestes

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os 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. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

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

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

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

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

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

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

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. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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 – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

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

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. 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. 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
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
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 Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

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. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a 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
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
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
Prof^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 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. 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
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E57	<p>Engenharia sanitária e ambiental [recurso eletrônico]: tecnologias para a sustentabilidade 5 / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-157-2 DOI 10.22533/at.ed.572200107</p> <p>1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária. 3. Sustentabilidade. I. Silva, Helenton Carlos da.</p> <p style="text-align: right;">CDD 628</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
 contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *“Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 5”* aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora e apresenta, em seus 25 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da importância da sustentabilidade aplicada às novas tecnologias na engenharia sanitária e ambiental.

No campo do saneamento básico pouco esforço tem sido feito para refletir sobre a produção do conhecimento e os paradigmas tecnológicos vigentes, embora a realidade tenha, por si, só exigido inflexões urgentes, principalmente, no que diz respeito ao uso intensivo de matéria e energia e ao caráter social de suas ações.

Um dos grandes problemas da atualidade refere-se à quantidade de resíduos sólidos descartado de forma inadequada no meio ambiente. E com o objetivo de promover a gestão dos resíduos sólidos foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010, considerada um marco regulatório, que permite o avanço no enfrentamento dos problemas relacionados ao manejo inadequado dos resíduos sólidos.

Desta forma a conservação da vida na Terra depende intimamente da relação do homem com o meio ambiente, especialmente, quanto à preservação dos recursos hídricos. A água, dentre seus usos múltiplos, serve ao homem como fonte energética. Atualmente, em um contexto de conscientização ambiental, a opção por essa matriz de energia vem se destacando tanto no Brasil como no mundo.

O uso desordenado dos recursos hídricos pela população vem afetando na disponibilidade da água, a qual é indispensável para a manutenção da vida. Diante disso, buscam-se alternativas de abastecimento visando à preservação da mesma.

A utilização de recursos hídricos representa um desafio para a sociedade mundial e as águas residuárias de origem doméstica ou com características similares, podem ser reutilizadas para fins que exigem qualidade de água não potável.

Com o aumento da população e avanços científicos e tecnológicos, a cada dia a produção de resíduos cresce mais e os impactos ao meio ambiente, na mesma proporção. Com isso, os problemas relacionados à gestão destes resíduos necessitam da adoção de técnicas e tecnologias desde sua segregação à disposição final, visando à destinação adequada e a implantação de programas voltados tanto para uma redução na produção de resíduos, como também na disposição final destes.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos à sustentabilidade e suas tecnologias que contribuem ao desenvolvimento da Engenharia Sanitária e Ambiental. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista a preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Helenton Carlos da Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A CONSOLIDAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS COMO UMA FERRAMENTA DE CONTROLE E MITIGAÇÃO DOS EFEITOS CAUSADOS PELA POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO BRASIL E NO MUNDO	
Jordana dos Anjos Xavier Valter Antonio Becegato Daniely Neckel Rosini Flávio José Simioni	
DOI 10.22533/at.ed.5722001071	
CAPÍTULO 2	15
APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL PARA FINS NÃO POTÁVEIS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO NO RS	
Vitória de Lima Brombilla Bruno Segalla Pizzolatti Siara Silvestri Julia Cristina Diel Willian Fernando de Borba	
DOI 10.22533/at.ed.5722001072	
CAPÍTULO 3	24
AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE AGENTES QUÍMICOS OU DANOS AMBIENTAIS E SEUS EFEITOS A <i>LEPTODACTYLUS LATRANS</i> (LINNAEUS, 1758)	
Raquel Aparecida Mendes Lima Adriana Malvasio Melissa Barbosa Fonseca Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.5722001073	
CAPÍTULO 4	37
AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS DE VIABILIDADE AGRONÔMICA E IMPACTOS AMBIENTAIS EM UM SISTEMA DE AQUAPONIA NA FAZENDA SÃO JOÃO - SÃO CARLOS - SP	
Gustavo Ribeiro Artur Almeida Malheiros Maria Olímpia de Oliveira Rezende Luiz Antonio Daniel Tadeu Fabrício Malheiros Jose F. Alfaro Maria Diva Landgraf	
DOI 10.22533/at.ed.5722001074	
CAPÍTULO 5	53
CONCENTRAÇÃO DE METAIS PESADOS NOS SEDIMENTOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PONTE GRANDE NO MUNICÍPIO DE LAGES/SC	
Lais Lavnitck Valter Antonio Becegato Pamela Bicalli Vilela Camila Angélica Baum Eduardo Costa Duminelli Fabiane Toniazzo Alexandre Tadeu Paulino	
DOI 10.22533/at.ed.5722001075	

CAPÍTULO 6	71
CONFLITOS AMBIENTAIS E O TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA	
Laura Maria Bertoti	
Valter Antonio Becegato	
Vitor Rodolfo Becegato	
Alexandre Tadeu Paulino	
DOI 10.22533/at.ed.5722001076	
CAPÍTULO 7	81
ESTUDO OBSERVACIONAL DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NAS UNIDADES DE SAÚDE DA FAMÍLIA DE FEIRA DE SANTANA, BA	
Isabela Machado Sampaio Costa Soares	
DOI 10.22533/at.ed.5722001077	
CAPÍTULO 8	90
GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONCEITOS E PERSPECTIVAS NA LITERATURA CIENTÍFICA	
Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi	
DOI 10.22533/at.ed.5722001078	
CAPÍTULO 9	103
GESTÃO INTEGRADA E SUSTENTÁVEL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SUA IMPORTÂNCIA NO CONTROLE DO <i>Aedes Aegypti</i> E DE ARBOVIROSES NO BRASIL	
Luiz Roberto Santos Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.5722001079	
CAPÍTULO 10	112
IMPACTO EM RUPTURA DE BARRAGENS DECORRENTES DE ALTERAÇÕES AMBIENTAIS: ESTUDO DE CASO DA BARRAGEM HEDBERG	
Paola Bernardelli de Gaspar	
José Rodolfo Scarati Martins	
DOI 10.22533/at.ed.57220010710	
CAPÍTULO 11	132
INOVAÇÃO EM BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS SYSTEM - BIPV: ESTUDO DE CASO DA PATENTE DA TESLA PARA PAINÉIS FOTOVOLTAICOS INTEGRADOS AO TELHADO	
Affonso Celso Caiazzo da Silva	
Maria Beatriz da Costa Mattos	
Maria Clarisse Perisse	
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega	
DOI 10.22533/at.ed.57220010711	
CAPÍTULO 12	143
MORFOMETRIA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO DO LAGE, CARATINGA – MG	
José Geraldo da Silva	
Aline Gomes Ferreira	
Kleber Ramon Rodrigues	
Erick Wendelly Fialho Cordeiro	
DOI 10.22533/at.ed.57220010712	

CAPÍTULO 13 154

O DESAFIO DA COMUNIDADE RURAL DO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO-SC SOBRE O USO DOS AGROTÓXICOS

Daniely Neckel Rosini
Valter Antonio Becegato
Alexandre Tadeu Paulino
Débora Cristina Correia Cardoso
Jordana dos Anjos Xavier

DOI 10.22533/at.ed.57220010713

CAPÍTULO 14 172

PANORAMA HIDROELÉTRICO E O LICENCIAMENTO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE CONTROLE AMBIENTAL

Laura Maria Bertoti
Valter Antonio Becegato
Vitor Rodolfo Becegato
Alexandre Tadeu Paulino

DOI 10.22533/at.ed.57220010714

CAPÍTULO 15 188

PARADIGMAS TECNOLÓGICOS DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL

Patrícia Campos Borja
Luiz Roberto Santos Moraes

DOI 10.22533/at.ed.57220010715

CAPÍTULO 16 201

POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELA IMPLANTAÇÃO DE USINA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR NO RIO GRANDE DO NORTE

Alana Rayza Vidal Jerônimo do Nascimento
Lucymara Domingos Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.57220010716

CAPÍTULO 17 211

ELECTROCOAGULATION PROCESS TO THE INDUSTRIAL EFFLUENT TREATMENT

Evellin Balbinot-Alfaro
Alexandre da Trindade Alfaro
Isabela Silveira
Débora Craveiros Vieira

DOI 10.22533/at.ed.57220010717

CAPÍTULO 18 224

PROPOSTA DE AÇÕES PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DO PASSÉ – BAHIA

João dos Santos Santana Júnior
Lorena Gomes dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.57220010718

CAPÍTULO 19 233

QUALIDADE AMBIENTAL DOS SOLOS EM ÁREAS AGRÍCOLAS DO MUNICÍPIO DE BOM RETIRO-SC

Daniely Neckel Rosini
Valter Antonio Becegato
Alexandre Tadeu Paulino
Vitor Rodolfo Becegato
Jordana dos Anjos Xavier
Débora Cristina Correia Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.57220010719

CAPÍTULO 20 252

QUALIDADE DA ÁGUA EM RESERVATÓRIOS NO SEMIÁRIDO DURANTE SECA PROLONGADA: UMA DISCUSSÃO PARA AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Daniele Jovem da Silva Azevêdo
José Fernandes Bezerra Neto
Magnólia de Araújo Campos Pfenning
Evaldo de Lira Azevêdo
Wilma Izabelly Ananias Gomes
Joseline Molozzi

DOI 10.22533/at.ed.57220010720

CAPÍTULO 21 264

QUALIDADE DA ÁGUA ESCOADA POR MÓDULOS DE TELHADOS VERDES COM DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE VEGETAÇÃO

Thaís Camila Vacari
Zoraidy Marques de Lima
Eduardo Beraldo de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.57220010721

CAPÍTULO 22 277

REUSO DE EFLUENTE SANITÁRIO TRATADO NA MANUTENÇÃO DE REDE COLETORA DE ESGOTO

Analine Silva de Souza Gomes
Breno Barbosa Polez
Renata Araújo Guimarães
Lucas do Socorro Ribeiro Paixão
Mariana Marquesini

DOI 10.22533/at.ed.57220010722

CAPÍTULO 23 286

SOCIAL-ENVIRONMENTAL UNDERSTANDING OF THE INHABITANTS OF REVITALIZED GARBAGE DUMPS, FORTALEZA-CE, BRAZIL

Pedro Victor Moreira Cunha
Márcia Thelma Rios Donato Marino
Matheus Cordeiro Façanha
Vanessa Oliveira Liberato
Clara D'ávila Di Ciero
Ana Beatriz Sales Teixeira
Ana Patrícia de Oliveira Lima
Glenda Mirella Ferreira da Costa

DOI 10.22533/at.ed.57220010723

CAPÍTULO 24 298

TECNOLOGIA ALTERNATIVA PARA TRATAMENTO DE ÁGUA: O MÉTODO POR DESINFECÇÃO SOLAR (SODIS)

Eduardo Amim Mota Lopes
Fátima Maria Monteiro Fernandes
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega

DOI 10.22533/at.ed.57220010724

CAPÍTULO 25 305

TECNOLOGIA AMBIENTAL PARA RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

Anna Carolina Perez Suzano e Silva
Bruno de Albuquerque Amâncio
Marcelo de Jesus Rodrigues da Nóbrega

DOI 10.22533/at.ed.57220010725

SOBRE O ORGANIZADOR..... 311

ÍNDICE REMISSIVO 312

GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: CONCEITOS E PERSPECTIVAS NA LITERATURA CIENTÍFICA

Data de aceite: 17/06/2020

Cristina Maria Dacach Fernandez Marchi

Universidade Católica do Salvador – Salvador
- Estado da Bahia

<http://orcid.org/0000-0003-2078-9048>

Data de submissão: 28/02/2020

RESUMO: A questão ligada às interfaces entre os problemas sociais e ambientais relativos à ausência de saneamento básico é de tal importância, que o tema saneamento básico está contido no texto base da Campanha da Fraternidade do ano de 2016. Se por um lado, não se pode desprezar a evolução da produção de bens para o progresso do homem. Por outro lado, difícil se encontrar uma fronteira tangível, que indique excesso na aquisição de bens que promovem o conforto e o bem estar das famílias. O tema deste trabalho, a gestão integrada, faz parte de um esforço para a conquista de espaço, entendimento e difusão desta diretriz contida na Política Nacional de Resíduos Sólidos. A metodologia utilizada é exploratória e bibliográfica. Os resultados indicam que a produção de conhecimento e de implementação desta diretriz ainda ocorre de forma muito isolada e fragmentada, sem

apreciar a responsabilização de todos os atores envolvidos.

PALAVRAS-CHAVE: Lei 12305/2010; Gerenciamento Resíduos Sólidos; Pesquisa Bibliográfica

BRAZILIAN SOLID WASTE INTEGRATED MANAGEMENT: CONCEPTS AND APPROACHES

ABSTRACT: Questions related to the lack access of water and sanitation are important in Brazil. The 2016 Brotherhood Campaign concerns basic sanitary service. Its theme is: “Common home, our responsibility” and encourages the community to convert and change its lifestyle. We can’t ignore that technology is changing our lives, some forms of scientific innovations have modified our lives entirely. But, on the other hand, our activities have modified almost every part of our environment. This paper aims to identify, interpret, and summarise the literature currently available on the integrated solid waste management based in the Brazilian Solid Waste Policy. A retrospective review was undertaken through the three spheres participation in sanitation policies: government, business and population. It was concluded that today in Brazil the integrated solid waste actions occur in an isolated way.

INTRODUÇÃO

A questão ligada às interfaces entre os problemas sociais e ambientais relativos à ausência de saneamento básico é de tal importância, que o tema saneamento básico foi contemplado no texto base da Campanha da Fraternidade do ano de 2016, “Casa comum, nossa responsabilidade”. Se por um lado, não se pode desprezar a evolução da tecnologia e da produção de bens para o progresso do homem. Por outro lado, difícil perceber fronteira tangível que indique excesso na produção e na aquisição de bens que promovam o conforto e o bem estar das famílias.

Atualmente, os atos contemporâneos de consumo de bens, de geração e de descarte de resíduos não são de fácil análise e traz diversas informações e perspectivas referentes aos malefícios sociais e ambientais oriundos de uma gestão inadequada dos resíduos sólidos.

Para a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, Lei 12305/2010, a gestão se encontra voltada para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. O Princípio VIII que trata do reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania conduz os governantes, empresas e população para a gestão integrada dos resíduos sólidos. A administração pública municipal tem a liderança no gerenciamento desde a coleta até a disposição final, que deve ser ambientalmente segura. Mas, a responsabilidade é compartilhada, pois a sociedade e os empresários também têm deveres a cumprir.

Segundo Marchi (2015) a gestão da área de saneamento básico é, antes de tudo, uma questão de sobrevivência, tanto para a sustentabilidade do meio ambiente quanto das instituições e organizações que o cercam. Para a autora, a variável ambiental se encontra presente no planejamento das organizações pelo fato de oportunizar redução de custos, já que a poluição significa o desperdício de matéria prima e insumos, além de afastamento de novos investimentos. A gestão integrada de resíduos sólidos inclui a redução dos resíduos na fonte, papel da sociedade, além do reaproveitamento de materiais como insumo pela indústria.

O objetivo deste trabalho foi verificar se os trabalhos científicos da última década, que tratam as abordagens, os conceitos e as propostas para a gestão dos resíduos sólidos em municípios brasileiros, examinam e exploram a condução da gestão ou do gerenciamento no âmbito da responsabilização de ações dos governantes, dos empresários e dos cidadãos, como estabelecido pela Lei 12305 de 2010.

Este objetivo faz parte de um esforço para a abertura de espaço, entendimento e difusão de soluções existentes na literatura, que estejam contribuindo para a minimização dos resíduos sólidos, de forma a considerar fundamentais as articulações de todos os protagonistas envolvidos, consolidando e estimulando a gestão integrada como processo

contínuo, inclusivo e cívico nos municípios brasileiros.

Com o objetivo apresentado, este artigo discute no primeiro item conceitos de gestão ambiental e de gestão integrada de resíduos sólidos, buscando demonstrar a relação intrínseca entre integração dos atores, das técnicas e da gestão, já que gestão eficaz é um dos atributos de prestação de serviços públicos de qualidade. Após os procedimentos metodológicos serem explicados, é apresentada uma análise sobre abordagens, conceitos e propostas para a gestão dos resíduos sólidos em municípios brasileiros, com vistas a apontar a contribuição de trabalhos científicos, publicados pelo Scielo Brasil, sobre o tema de participação integrada entre poder público, empresários e sociedade civil. Finalmente, conclui-se o trabalho.

GESTÃO AMBIENTAL E GESTÃO INTEGRADA

O modelo de produção contemporâneo não coincide com os limites ambientais do planeta. Assunto presente nos constantes debates entre o setor produtivo, o Estado e a sociedade civil organizada é o ascendente descarte dos resíduos sólidos urbanos, que gera consequências ambientais intensas, como emissões de gases de efeito estufa, odores e contaminação da água e da terra, provocando impactos sobre a vida das pessoas.

Os preceitos que foram utilizados para a formulação dos conceitos aqui delineados se encontram relacionados com a gestão ambiental e a gestão integrada de resíduos sólidos. Estes conceitos se apóiam nas contribuições de marcos da política ambiental no Brasil, como a Resolução Conama nº 306/2002, que estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Lei 12305/2010.

A Gestão Ambiental

A Resolução Conama nº 306/2002 define Gestão Ambiental como a condução, direção e controle do uso dos recursos naturais, dos riscos ambientais e das emissões para o meio ambiente, por intermédio da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental.

A gestão ambiental se tornou uma importante ferramenta estratégica, consoante com os objetivos do modelo integrado, descentralizado e participativo, de gerir uma organização. Para Moreno & Pol (1999) a gestão ambiental é aquela que incorpora os valores do desenvolvimento sustentável na organização social e nas metas corporativas da empresa e da administração pública. Integra políticas, programas e práticas relativas ao meio ambiente, em um processo contínuo de melhoria da gestão. Portanto, a gestão ambiental é a forma de gerir uma organização pública ou privada, sem prejuízos ao meio ambiente.

Para Shigunov et al. (2009), poucos pesquisadores vêm apresentando conceitos claros relativos à gestão ambiental, voltadas para a perspectiva de atendimento às normas e às leis. Reis define a gestão ambiental como rotinas e procedimentos que permitem a uma organização administrar adequadamente as relações entre suas atividades e o meio ambiente, atendendo às expectativas das partes interessadas; Reis ainda analisa a gestão ambiental, como dinâmica que objetiva identificar as ações mais adequadas ao atendimento

das imposições aplicáveis às várias fases dos processos organizacionais, desde a geração, até o descarte final, observando permanentemente os parâmetros legais (REIS, 1996, apud SHIGUNOV et al., 2009).

Outra definição publicada é a de Moreira, que afirma que para a empresa apresentar um nível mínimo de gestão ambiental tem que possuir um departamento de meio ambiente responsável pelas exigências legais e pelas indicações dos meios mais adequados para o controle do processo (MOREIRA, 2001, apud SHIGUNOV et al., 2009). Conforme Barbieri (2004) na origem da expressão “Gestão Ambiental” estão as ações governamentais para enfrentar a escassez de recursos, afirma que com o tempo outras questões estão sendo incorporadas por outros agentes e com alcances diferentes (BARBIERI, 2004, apud SHIGUNOV et al., 2009).

Shigunov et al. (2009) desenvolvem a gestão ambiental como ação eficaz entre a organização e o meio ambiente e que trata das atividades da função gerencial que determinam a Política ambiental, os objetivos e as responsabilidades e os colocam em prática por intermédio do sistema ambiental, do planejamento ambiental e do controle ambiental.

Atualmente, muitos esforços são realizados na elaboração de normas relativas aos sistemas de gestão ambiental, auditoria ambiental, rotulagem e outros processos ambientais. Programas de gestão ambiental, nos quais as organizações estabelecem e mantêm ações visando atender a seus objetivos e metas ambientais, são práticas que vêm ganhando espaço nas empresas públicas e privadas. Esses programas estão em busca da melhoria contínua para as políticas voltadas para a conservação e proteção das riquezas naturais, da prevenção e do controle da poluição, da minimização dos resíduos sólidos, do reaproveitamento de materiais recicláveis e do desenvolvimento de novas tecnologias, que minimizem possíveis impactos no meio ambiente.

Apesar dos esforços, cada vez são mais frequentes as notícias sobre desastres ambientais, aquecimento global, redução do volume de água potável e aumento da miséria, comprometendo o sucesso de sistemas e modelos econômicos convencionais. Os gestores dos serviços públicos, das organizações privadas e a sociedade civil são chamados a esse debate, para que contribuam com as transformações requeridas, construindo novos caminhos em direção a modelos que possam contemplar as demandas da sociedade e do Estado. Gestores demonstram preocupações não só com a resolução dos problemas ambientais em benefício das suas organizações, mas também com a mudança de clima e com a mitigação da degradação das riquezas naturais.

A proposta é alargar a perspectiva atual, compreender o caminho trilhado, na busca da incorporação da gestão ambiental de forma ampliada, que a associa não só às regras, normas, leis, mas também, ao reconhecimento de que os problemas ecológicos no mundo não podem ser entendidos isoladamente. Eles devem ser tratados de forma interligada e interdependente, requerendo para a sua compreensão e solução um novo tipo de comportamento ecológico.

Nessa direção, emerge um regulamento europeu que traduz a co-participação entre organizações, governos e comunidade: o Regulamento do Conselho das Comunidades

Europeias (CEE) de número 1836/93, tendo sido adotado em junho de 1993. Esta normativa possibilita a participação voluntária das empresas do setor industrial num sistema comunitário de eco-gestão e auditoria, objetiva melhorar o desempenho ambiental, buscar a conformidade das ações empresariais com a legislação ambiental e, comunicar ao público os resultados ambientais alcançados no cenário das organizações europeias. Está aberta à participação voluntária das empresas desde abril de 1995, e se encontra em constante revisão, buscando a integração do seu conteúdo com outros instrumentos, normas e políticas. Esse regulamento é chamado de Ecogerenciamento.

Orbach e Liedtke (1998) definem Ecogerenciamento como a gestão voltada para integrar as questões ambientais no processo decisório. Para esses autores, é uma área emergente, de grande importância para empresas comprometidas com seu ambiente ecológico e que inserem a variável ambiental nas suas atividades. Classificam essa definição em quatro abordagens, que diferem de acordo com as limitações impostas na sua aplicação: a econômica restrita, a econômica ampla, a ecológica restrita, além da econômica e ecológica integradas. Seu ponto de partida é uma mudança de valores na cultura organizacional.

O Ecogerenciamento sugere práticas de gestão que minimizem os impactos negativos ocasionados pela organização, em contraste com a simples adesão às normas e às regulações impostas pelo mercado ou pelo Estado. A coletânea de textos organizada por Callenbach (2000) propõe que as organizações identifiquem o que pode ser feito a fim de reduzir os impactos das suas operações junto ao meio ambiente. Os autores dos textos recomendam a sistematização de prioridades e a criação de uma estratégia de ação, para que melhorias ambientais sejam implementadas. É uma nova forma de agir, que não se subordina às ações defensivas ou reativas. Seria um comportamento ativo e criativo junto ao seu entorno.

González-Benito & González-Benito (2006) discutem sobre a complexidade dos fatores que determinam práticas ambientais no processo gerencial. Apresentam um modelo que estabelece características organizacionais, pressão dos stakeholders e fatores externos como determinantes para a proatividade ambiental das empresas. O risco ambiental do setor industrial é um dos fatores externos que determinam a adoção de ações relacionadas ao meio ambiente.

Jabbour et al. (2012) relaciona algumas das principais práticas de gestão ambiental, dentre elas “uma clara política de valorização da gestão ambiental, por meio de uma declaração precisa dos dirigentes empresariais sobre os principais aspectos e impactos ambientais gerados ...“(JABBOUR ET AL., 2012, pag. 151).

O Sistema de Gestão Ambiental (SGA) torna-se uma das alternativas utilizadas pelas empresas para diminuir impactos negativos nas suas atividades. O SGA, inserido nas Normas ABNT NBR ISO 14001, orienta as organizações a desenvolver e implementar políticas, planos e objetivos relativos aos aspectos ambientais significativos (ABNT, 2015). Para Campos e Melo (2008), a implantação de um SGA, segundo a norma ISO 14001, para as autoras a mais difundida mundialmente, “faz com que o processo produtivo seja reavaliado continuamente, refletindo na busca por procedimentos, mecanismos e padrões comportamentais menos nocivos ao meio ambiente” (CAMPOS E MELO, 2008, p.541).

A prevenção demanda identificação das origens e medidas de controle e acompanhamento, ou seja, a verificação dos aspectos e impactos ambientais. Gestores que desenvolvem políticas de prevenção de impactos ambientais negativos devem relacionar suas atividades, produtos e serviços, identificando os impactos ambientais gerados, reais ou potenciais, decorrentes de cada aspecto levantado.

Está-se falando, portanto, de um valor e de práticas que pressupõem a potencialização do conceito de gestão ambiental. Essa definição não é só voltada para a preocupação do atendimento legal, mas, sobretudo, para a incorporação de variáveis ecológicas, sociais, políticas, tecnológicas e ambientais, que ainda não estejam institucionalizadas no processo de gestão convencional.

A Gestão Integrada em Resíduos Sólidos

O processo de gestão convencional não vem dando suporte aos impactos ambientais negativos ocasionados pelo grande consumo de bens e serviços na atualidade, que geram volumes crescentes de resíduos sólidos. A gestão dos resíduos sólidos no mundo é motivo de preocupação e os países buscam, cada vez mais, o compartilhamento das ações entre o poder local, organizações e a sociedade civil organizada.

A gestão dos resíduos sólidos inclui a redução de resíduos na fonte, papel da sociedade, além do reaproveitamento, da coleta seletiva com inclusão de catadores de materiais recicláveis, que podem ser reaproveitados como insumo pela indústria, na inclusão produtiva e no ciclo contínuo de materiais. Desta forma, a gestão, baseada em uma abordagem integrada e sistêmica, estruturada no princípio da preservação ambiental fundamenta a gestão integrada de resíduos sólidos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, a Lei 12305/2010 define gestão integrada de resíduos sólidos como conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. Entre os Princípios da PNRS se encontra a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (Brasil, 2010).

Desta forma, fica claro que a PNRS, resultado de décadas de debates, exige legalmente a ação de cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e segmentos da sociedade organizada, representando os usuários. Fica destacada a gestão integrada no art. 25, seção I, do Capítulo III, quando indica a coletividade, o poder público e o setor empresarial como os responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar qualidade adequada aos serviços. A PNRS aponta pessoas físicas ou jurídicas como co responsáveis junto aos gestores públicos, pelo conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, considerando-se as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com Controle Social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (Brasil, 2010).

Esse Marco Regulatório também busca reforçar e incentivar o consumo consciente e o combate ao desperdício. Estimula, além do controle social, a pesquisa e as tecnologias

sustentáveis. Reconhece também a ação dos catadores de materiais recicláveis, como a força motriz da coleta seletiva, seja ela de caráter formal ou não.

Para Marchi (2015), os marcos regulatórios relativos ao saneamento básico revelam novas questões que requerem estudos e pesquisas específicos. É imperioso fazer cumprir a Lei, cuja discussão tem enfatizado a importância do planejamento, incluindo medidas que fortaleçam os governos locais, o que vai exigir mecanismos de gestão que garantam o poder das autoridades locais e comunidades em um esforço de diálogo e cooperação. Para a autora, diferentes instrumentos de gestão integrada e participativa vêm sendo tomados no processo de estruturação dos serviços de saneamento básico, que apresentam graus de adesão diferentes, a depender da compreensão dos atores envolvidos, das respostas às demandas e da predisposição dos governos locais de compartilhar suas decisões.

Mesmo com suporte legal e predisposição dos governos locais para compartilhar suas decisões, a busca para a melhoria da qualidade de vida das cidades não cabe unicamente ao Estado, ela deve ser partilhada por todos, inclusive pelos usuários dos serviços públicos de saneamento básico. Cabe a estes, comportamento adequado no uso da água, no despejo correto do esgoto doméstico, no descarte dos resíduos e, na não geração, redução, reutilização e reciclagem. Além disso, exercerem o controle social como usuários ou de forma conjunta, estimulados e envolvidos na discussão das políticas que afetam a vida coletiva.

Diante do deplorável quadro apresentado nas estatísticas sanitárias, especialmente em áreas pobres das cidades baianas, as atividades de todos responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar qualidade adequada aos serviços de saneamento se configuram de grande valor.

Com maior espaço e melhor articulação entre os atores que discutem, elaboram, implementam, executam e utilizam as políticas públicas aprofunda-se a questão da participação e da integração, ou seja, todos trabalhando nas diversas esferas, utilizando as técnicas apropriadas para cada território no propósito de aprimoramento dos serviços públicos coletivos.

MÉTODOS UTILIZADOS

O estudo caracteriza-se como descritivo simples, de cunho bibliográfico.

A primeira etapa, a coleta de dados, foi alcançada por meio de informações junto à biblioteca eletrônica SCIELO Brasil (<http://www.scielo.com/>), utilizando descritores relacionados com a gestão dos resíduos municipais no Brasil e com compartilhamento do manejo dos resíduos sólidos urbanos no período entre 2003 a 2015. O levantamento de informações aconteceu durante os meses de fevereiro e março de 2016. Foram encontrados doze artigos publicados.

A segunda etapa foi desenvolvida junto ao material coletado, através de leitura individual de cada artigo e da sua análise como fonte de estudo. Como limitação, destacamos o fato de alguns trabalhos não possuírem uma satisfatória ligação com a temática selecionada. Na terceira etapa, foi realizada a categorização por linhas de convergência junto à gestão integrada de resíduos sólidos municipais vinculada ao poder público, aos empresários e à

população. Finalmente, a quarta e última etapa foi a da construção do quadro análise, que abrangeu quatro estudos de caso, eleitos como pertinentes ao objetivo deste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho toma como premissa a gestão integrada de resíduos sólidos como uma questão de sobrevivência, tanto para a sustentabilidade do meio ambiente quanto das instituições e organizações que o cercam. Não se pode pensar em gestão integrada sem a participação do poder público, desempenhando suas atribuições na coleta, disposição de equipamentos públicos adequados, inclusive para recolher materiais recicláveis e reutilizáveis, apoio às cooperativas e organizações que trabalhem para a melhoria contínua do processo de reciclagem, reuso ou incentivo à redução de resíduos. Aos empresários cabe discernir que alguns tipos de resíduos são oportunidades de negócios e que investimentos voltados para o reaproveitamento de resíduos podem fornecer aos seus negócios retorno financeiro, valorização e status para suas empresas. Finalmente, à população cabe desempenhar papel ativo na gestão, exercer atitudes cívicas, separar os resíduos e encaminhá-los para o descarte apropriado nos equipamentos disponibilizados. Esta seria a situação perfeita. Esta é uma situação factível.

O Brasil possui normatização adequada para a tomada deste roteiro cívico, onde a cidadania permeia um cenário formado por diversos atores que contribuem com atitudes de interesse público. A situação do descarte dos resíduos no Brasil não pode continuar como está. Segundo o Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS do ano de 2014, somente 35,1% dos 3765 municípios participantes da pesquisa possuem coleta seletiva. Necessário destacar que 94,1% do manejo dos resíduos sólidos urbanos no Brasil se encontram nas mãos das prefeituras (BRASIL, 2016). Pela Lei 12305/2010 cabe às prefeituras estímulo a elaboração de planos integrados de gerenciamento que incorporem: a) Programa Municipal de Gerenciamento, para geradores de pequenos volumes; b) Projetos de Gerenciamento em obra, para aprovação dos empreendimentos dos geradores de grandes volumes.

Esses projetos devem caracterizar os resíduos e indicar procedimentos para triagem, acondicionamento, transporte e destinação. Mas, pode o poder público realizar sozinho a tarefa de desenvolver planos integrados de gerenciamento? A parcela de responsabilidade de cada um dos agentes está sendo verificada? É importante observar como vem se dando a gestão dos resíduos nos municípios e como esse processo vem sendo analisado pela academia, no intuito de levantar a predominância de práticas.

A pesquisa científica é uma atividade social que reflete o momento pela ótica do exame, do debate, da apreciação. Esta análise tem importância na formação e na eficiência gerencial desta vertente do saneamento básico.

Partindo desta constatação e considerando a importância de uma gestão de resíduos sólidos compartilhada, foi realizado o levantamento de um conjunto de publicações que contivessem vivências ilustrativas da integração de diversos atores na gestão de resíduos.

O quadro 1.0 apresenta os achados relativos aos artigos publicados entre os anos 2003 a 2015, da biblioteca virtual Scielo / Brasil, que se referiam ao tema proposto:

Título da Publicação e Nome do Autor	Lócus e Ano da Pesquisa	Situação Encontrada	Ações/ Proposições	Aspectos Gestão Integrada
Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio – SP Diana da Cruz Fagundes	São Paulo: Tarumã 2009	Inexistência de pesagem periódica dos caminhões de coleta, dificultando a precisão sobre volume de resíduos sólidos gerados.	Resíduos sólidos destinados à Usina de Triagem e Compostagem, passam por processo de separação, para serem reintroduzidos no processo industrial, permitindo a reciclagem e/ou transformação em um novo produto.	Poder Público: regularizou área para aterro e implantou Usina de Triagem População: separação para reciclagem Empresas: nenhuma ação descrita
Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio – SP Diana da Cruz Fagundes	São Paulo: Teodoro Sampaio 2009	Inexistência de pesagem periódica dos caminhões de coleta, dificultando a precisão sobre volume de resíduos sólidos gerados. Ausência da cobrança dos serviços junto a população.	Lei Municipal Complementar nº 21 de outubro de 2006 dispôs o Plano Diretor do Município. Elaborado projeto para implantação da coleta seletiva	Poder Público: regularizou área para aterro e adoção de medidas para implantação de Usina de Triagem População: nenhuma ação Empresas: nenhuma ação
Site do trabalho: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132009000200011				
Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável Gardênia de Azevedo et al	Bahia: Salvador 2006	220 pontos de descarte clandestino com consequente malefícios à saúde e ao meio ambiente.	Projeto Municipal de Gestão Diferenciada de Entulho (2002)	Poder Público: nenhuma ação descrita, implementação de Projeto Municipal População: nenhuma ação Empresas: nenhuma ação
Site do trabalho: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522006000100009				
Por um gerenciamento de riscos integrado e participativo na questão dos agrotóxicos Carlos Machado de Freitas Illona Maria de Brito Sá	São Paulo: Paulínia 2003	Contaminação por resíduos agrotóxicos por antiga fábrica da Shell Química do Brasil deixa exposta uma comunidade. A concentração de organoclorados no lençol freático estava até 16 vezes acima do limite permitido.	Plano de gerenciamento de riscos ambientais de curto prazo proposto pela Cetesb (Companhia Estadual de Meio Ambiente)	Poder Público: retirada de 1200 toneladas de solo contaminado População: nenhuma ação Empresas: nenhuma ação
Site do trabalho: http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173-12.pdf				

Quadro 1.0 Análise de Publicações Científicas Scielo Brasil relacionadas com a Gestão de Resíduos Sólidos – Período 2003 a 2015

Fonte: Elaboração da autora

Todos os artigos pesquisados foram publicados antes da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), ou seja, antes de agosto do ano de 2010. Todos alertam para a tendência de crescimento da geração de resíduos e reconhecem a importância do gerenciamento adequado para a minimização dos resíduos gerados.

É importante lembrar que os conteúdos tratados nesta Política vinham sendo discutidos há muitos anos. No ano de 2004, o Ministério do Meio Ambiente discutiu sugestões relacionadas às diretrizes gerais aplicáveis aos resíduos sólidos no País, com posterior apresentação de uma proposta para a PNRS, que em 02 de agosto de 2010 foi aprovada.

A PNRS deixa clara a responsabilidade de todos no gerenciamento dos resíduos, quer seja das prefeituras, da iniciativa privada ou do cidadão. Neste sentido, houve um grande avanço do legislador quando traz todos os atores para a responsabilização da preservação e cuidados com o meio ambiente, já que todos dependem dele para a sua sobrevivência. Assim, a carga de responsabilidade para o Estado não é exclusiva e sim compartilhada.

Nas análises realizadas dos artigos selecionados, percebe-se no estudo de caso de Fagundes (2009), o mais recente, que as ações ligadas ao gerenciamento dos resíduos se encontram analisadas sob a perspectiva de ações compartilhadas, voltadas para o envolvimento dos “ mais variados setores públicos, privados e segmentos organizados da sociedade civil” (FAGUNDES, 2009, p. 161). A autora afirma que os catadores de materiais recicláveis são parte importante no gerenciamento de resíduos já que contribuem para o aumento da vida útil dos aterros sanitários, apesar de não receberem o devido apoio da

administração pública. Para a autora:

É preciso, portanto, inserir esses catadores num programa de coleta seletiva que considere a importância de sua contribuição no gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos (FAGUNDES, 2009, p.161).

Infere-se que a autora, embora não explicito no artigo, considera de grande valor a segregação na fonte feita pelos cidadãos. Desta maneira, os catadores de materiais recicláveis poderiam dar prosseguimento a um trabalho de forma segura e produtiva. A participação da sociedade, de forma indireta é valorizada no artigo. Entretanto, as análises não apresentam desdobramento de ações que descrevam apoio ao gerenciamento compartilhado.

Neste mesmo artigo, a autora descreve o estudo de caso do município de Teodoro Sampaio, também localizado no estado de São Paulo. O poder público regulariza a área do aterro sanitário e projeta a implantação de uma usina de triagem. Porém, não são exploradas alternativas de como deveria ocorrer o desenvolvimento das ações entre a prefeitura, a população e/ou empresários, compartilhando responsabilidade no funcionamento da usina de triagem.

Nos artigos publicados nos anos de 2006 e 2003, em Salvador, estado da Bahia e Paulínia no estado de São Paulo, respectivamente, os autores descrevem o gerenciamento dos resíduos da construção civil e de agrotóxicos, ressaltando a importância da participação empresarial e da sociedade.

No estudo de 2006, apesar dos autores mencionarem projeto de gestão diferenciada e caminhos para uma gestão sustentável dos resíduos da construção civil em Salvador, o aspecto tratado é no campo da técnica, a perspectiva da responsabilização de vários atores não é abordada.

Entretanto, algumas vezes, o tema de participação empresarial pode ser vislumbrado quando os autores sugerem medidas possíveis para melhoria da gestão, como implantar "... Projeto de Gestão Diferenciada de Entulho, viabilizar recursos ou incentivar a iniciativa privada a implantar usinas de reciclagem; passar a exigir mais de quem faz obras/reformas de controle nas obras aprovadas pela Prefeitura" ou em medidas de caráter social, incentivando a "redução do desperdício na obra, treinamento da mão-de-obra com ênfase nesse enfoque" (AZEVEDO et al, 2006, p. 71). Nota-se que, durante as análises realizadas, a abordagem dos autores sobre a gestão dos resíduos está mais direcionada para ganhos técnicos, econômicos e ambientais. A responsabilização dos diversos segmentos envolvidos não é citada.

No estudo de caso relativo ao município de Paulínia, a participação da sociedade é mencionada algumas vezes. Entretanto, a conotação utilizada é a de prevenção de riscos do despejo inadequado de resíduos agrotóxicos. Os autores tratam do "desenvolvimento de estratégias de gerenciamento de riscos que considere tanto a questão da participação da sociedade quando da vulnerabilidade" (FREITAS & SÁ, 2003, p. 233). Algumas vezes, os autores sugerem aumentar o diálogo entre governo e sociedade na área da saúde, com

o propósito de “... criar mecanismos pelos quais a sociedade possa chegar às decisões e adotar ações úteis, ainda que estas possam ser menos do que o que possa ser considerado ‘objetivamente’ ideal” (FREITAS & SÁ, 2003, p. 241). Levantam a problemática sobre a vulnerabilidade institucional e da fragilidade do sistema interinstitucional,

No estudo de Marchi & Santana (2018) ações são discutidas visando melhorar as condições de trabalho dos catadores de materiais reciclados. Os autores propõem ao poder público implementações das seguintes iniciativas: construção de ecopontos administrados por cooperativas de catadores de materiais recicláveis, disponibilização de carros elétricos facilitando a coleta dos resíduos nas ruas, substituição de caminhões coletores com chassis únicos por caminhão baú e construção de usina para classificação, triagem, reciclagem e comercialização por cooperativas de catadores de materiais recicláveis.:

De um modo geral, a implementação de decisões requer diversas ações, em uma variedade de circunstâncias, envolvendo órgãos públicos de diferentes setores e em vários níveis (federal, estadual e municipal), empresas, trabalhadores, comunidades locais, ONGs. Entretanto, para que isto seja possível, torna-se fundamental reverter o quadro de ‘vulnerabilidade institucional’ e construir maior ‘confiança’ entre as partes. É necessário superar um sistema interinstitucional altamente fragmentado, que têm como tarefa proteger a saúde e o meio ambiente, acabando por ignorar a interdependência dos componentes ambientais e de saúde. (FREITAS & SÁ, 2003, p. 242).

Neste artigo o grau de colaboração entre o governo, as empresas e as organizações não governamentais é citado como uma escolha de maior legitimidade para a proposição de um modelo de avaliação de risco. Os autores chamam a atenção para a participação das partes afetadas, interessadas e responsáveis pelo problema, não só econômicos, mas também sociais e políticos, visando mitigar o problema vinculado aos agrotóxicos.

Apesar das abordagens onde todos os atores são envolvidos, como propostos pela PNRS, os trabalhos analisados não sugerem articulações de todos os protagonistas no sentido de responsabilização dos danos ocasionados e que impactam de forma negativa o meio ambiente. As proposições em sua maioria são dirigidas ao poder público, trazendo, de certa forma, um maior ônus a este segmento.

De forma geral, nos resultados encontrados percebe-se que uma maior obrigação é atribuída ao Poder Público. Em geral as empresas e sociedade são mencionadas como co-participantes do processo de resolução de conflitos técnicos, ambientais e de saúde. Os encargos destes segmentos, por vezes, são apontados de forma fragmentada.

CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi verificar se trabalhos científicos publicados nos últimos anos pela biblioteca Scielo Brasil, que tratam as abordagens, os conceitos e as propostas para a gestão dos resíduos sólidos em municípios brasileiros, se encontram dentro da gestão ou do gerenciamento integrado conforme propõe a Lei 12305/2010.

Os achados permitiram entender o cenário das dificuldades e limitações de discorrer

sobre ações integradas entre o Estado, os empresários e os cidadãos. No estudo de caso mais recente, o de 2009, realizado no município de Tarumã, equipamentos como aterro sanitário e usina de triagem e compostagem foram destacados. A usina de triagem traz na sua concepção conceitos ligados ao incentivo da separação dos resíduos pela população. Nos outros casos analisados nenhuma responsabilização é levantada para os segmentos da população e das empresas. Relembra-se que todos os artigos foram escritos antes da promulgação da PNRS.

Muito há de ser trilhado para que o conceito de responsabilização de todos, inserido na gestão integrada, seja incorporado, de forma conjunta e refletidos na produção acadêmica.

Na atualidade, permanecem obstáculos estruturais e de gestão que impedem avanços adicionais das ações voltadas para uma efetiva gestão integrada, conforme preconiza a Lei.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Introdução à ABNT NBR ISO 14001:2015. Disponível em: <http://abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-14001?download=396:introducao-a-abnt-nbr-iso-10014-2015>. Acesso em: 10 set 2017.

AZEVEDO, Gardênia Oliveira David de; KIPERSTOK, Asher; MORAES, Luiz Roberto Santos. Resíduos da construção civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável. Eng. Sanit. Ambient., Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 65-72, Mar. 2006. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522006000100009&lng=en&nrm=iso>. access on 18 Mar. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522006000100009>.

BRASIL. RESOLUÇÃO CONAMA nº 306, de 5 de julho de 2002. Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=306> Acesso em 10 set 2017.

_____. Lei n. 12.305 – 02 ago (2010). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm Acesso em 06/02/2011.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos – 2014. – Brasília: MCIDADES.SNSA, 2016.

CALLENBACH, E. (Org.) EcoManagement: the Elmwood guide to Ecological Auditing and Sustainable Business. Berkeley: Elmwood Institute, 2000. ISBN13: 9781881052272.

CAMPOS, Lucila Maria de Souza; MELO, Daiane Aparecida de. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. Prod., São Paulo, v. 18, n. 3, p. 540-555, Dec. 2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132008000300010&lng=en&nrm=iso>. access on 28 May 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132008000300010>

FAGUNDES, Diana da Cruz. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos em Tarumã e Teodoro Sampaio - SP. Soc. nat. (Online), Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 159-179, Aug. 2009. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-45132009000200011&lng=en&nrm=iso>. access on 18 Mar. 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/S1982-45132009000200011>.

FREITAS, CM., and SÁ, IMB. Por um gerenciamento de riscos integrado e participativo na questão dos agrotóxicos. In: PERES, F., and MOREIRA, JC., orgs. É veneno ou é remédio?: agrotóxicos, saúde e ambiente [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 211-250. ISBN 85-7541-031- 8. Available from SciELO Books <http://books.scielo.org>.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. A Review of Determinant Factors of Environmental Proactivity. *Business Strategy Environment*, v.15, p.87-102, 2006.

JABBOUR, Charbel José Chiapetta et al. "Verdes e competitivas?": a influência da gestão ambiental no desempenho operacional de empresas brasileiras. *Ambient. soc.*, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 151-172, ago. 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2012000200009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 11 maio 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2012000200009>.

LOGAREZZI, A. Educação ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: *Consumo e Resíduo: fundamentos para o trabalho educativo*. São Carlos: EdUFSCar, 2006. 216 p.

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. Novas perspectivas na gestão do saneamento: apresentação de um modelo de destinação final de resíduos sólidos urbanos. *urbe, Rev. Bras. Gest. Urbana*, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 91-105, Apr. 2015. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-33692015000100091&lng=en&nrm=iso>. access on 18 Mar. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.007.001.AO06>

MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez & SANTANA, Joilson S. *Projetos Sociais e Ambientais para o Fortalecimento dos empreendimentos econômicos Solidários de catadores de materiais recicláveis*. In: MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez. *Gestão dos Resíduos Sólidos: conceitos e perspectivas de atuação*, 1. ed., Curitiba: Appris Ltda, 2018.

MORENO, E.; & POL, E. *Nociones psicosociales para la intervención y la gestión ambiental*. Barcelona: Publicacions Universitat de Barcelona, 1999.

ORBACH, T.; LIEDTKE, C. *Eco-Management Accounting in Germany Concepts and practical Implementation*. Final Report for the Project: "Management Accounting and Environmental Management: Towards the Sustainable Enterprise". Sponsored by the Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek NOW. Nr. 88. November 1998; ISSN 0949-5266.

REGULAMENTO (CEE) N.º 1836/93 DO CONSELHO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS de 29 de Junho de 1993. Disponível em: http://gestao-ambiental.dashofer.pt/library/6512bd43d9caa6e02c990b0a82652dca11/ext_data/Regulamento%20CE%201836_1993.pdf Acesso em 08 set 2017

SHIGUNOV N. A.; CAMPOS, L. M. S.; SHIGUNOV, T. *Fundamentos da Gestão Ambiental*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agrotóxicos 26, 29, 34, 35, 40, 44, 51, 99, 100, 101, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 233, 235, 244, 246

Água 9, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 31, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 53, 54, 55, 58, 60, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 92, 93, 96, 103, 104, 105, 106, 113, 115, 116, 117, 118, 137, 140, 141, 143, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 156, 161, 163, 165, 166, 172, 173, 174, 179, 182, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 212, 225, 234, 236, 238, 241, 242, 245, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 259, 260, 261, 262, 264, 265, 266, 267, 268, 270, 271, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310

Aplicações 38, 304, 309, 310

Ar 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 58, 73, 80, 166, 204, 205, 206, 225, 237, 238, 265

Áreas Rurais 55, 64, 160, 168, 195, 233, 300

B

Bacia Hidrográfica 53, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 117, 118, 119, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 153, 181

Barragens 112, 114, 115, 116, 117, 183

C

CONAMA 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 53, 54, 55, 59, 60, 62, 63, 65, 67, 68, 84, 89, 101, 180, 181, 182, 183, 185, 203, 209, 233, 234, 238, 242, 247, 248

Contaminação Ambiental 157, 163, 235

Controle 12, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 37, 40, 68, 79, 82, 83, 91, 92, 93, 95, 96, 99, 103, 104, 107, 108, 110, 111, 114, 115, 130, 152, 154, 155, 156, 158, 161, 162, 165, 169, 171, 172, 180, 182, 184, 185, 188, 195, 199, 226, 231, 235, 238

D

Dano 5, 73, 74, 76, 77, 78, 115, 183

Desenvolvimento 9, 2, 3, 4, 28, 32, 38, 39, 41, 45, 51, 73, 74, 75, 78, 82, 91, 92, 93, 95, 99, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 118, 133, 137, 147, 151, 155, 166, 173, 174, 180, 181, 186, 189, 191, 195, 196, 197, 202, 203, 207, 212, 224, 226, 234, 243, 244, 254, 267, 278, 299, 300, 302

Desinfecção 161, 277, 279, 280, 281, 282, 298, 300, 301

Dessalinização 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 305, 306, 307, 308, 309

E

Economia 2, 3, 16, 18, 20, 22, 25, 38, 75, 157, 173, 179, 190, 207, 226, 235, 277, 279, 282, 283, 284, 299

Educação Ambiental 33, 40, 80, 83, 88, 110, 168, 224, 231

Efluente Tratado 277, 279, 280, 284

Eletrocoagulação 212, 223

Energia 9, 38, 73, 114, 132, 133, 134, 135, 137, 139, 140, 141, 144, 172, 173, 174, 175, 179, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 190, 191, 193, 195, 204, 205, 208, 223, 282, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 309
Escassez hídrica 201, 202
Esgoto 96, 195, 205, 208, 277, 279, 280, 281, 284, 285
Espaço urbano 287
Estatística 52, 112, 122, 124, 246, 297, 300
Eutrofização 38, 253, 254, 257, 263

F

Filtração 277, 281, 282
Fontes 4, 5, 6, 11, 12, 16, 54, 64, 68, 73, 118, 152, 174, 179, 204, 209, 236, 246, 258, 266, 267, 303

G

Geomorfologia 143
Gramínea 265

H

Herbácea 264, 265, 267, 268, 270, 271, 272, 273
Hidroeletricidade 172, 173, 174, 175, 177, 178, 183
Hidrologia 117, 153, 112, 117, 153
Histopatologia 24, 27

I

Impactos 9, 13, 25, 29, 37, 38, 40, 53, 55, 67, 72, 81, 92, 93, 94, 95, 108, 113, 154, 156, 157, 161, 164, 166, 168, 170, 172, 173, 174, 178, 179, 180, 181, 183, 186, 193, 197, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 208, 209, 210, 225, 227, 228, 230, 231, 233, 234, 235, 247, 264, 287
irrigação 24, 26, 29, 31, 152, 179, 207, 254, 258, 277, 280, 284

L

Lixo Urbano 65, 246, 287

M

Meio Ambiente 1, 9, 3, 4, 5, 6, 40, 65, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 81, 83, 88, 89, 91, 92, 93, 94, 97, 98, 100, 105, 109, 154, 157, 161, 167, 168, 172, 173, 178, 179, 183, 184, 185, 190, 199, 201, 202, 203, 224, 226, 228, 233, 7, 10, 11, 12, 14, 34, 36, 67, 70, 71, 79, 80, 98, 131, 132, 153, 161, 180, 182, 184, 185, 186, 201, 203, 209, 231, 248, 255, 297, 298, 305, 311
Metais 53, 55, 58, 59, 60, 62, 63, 66, 67, 68, 69, 70, 166, 171, 205, 233, 234, 235, 238, 239, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 266, 274
Mitigação 3, 93, 172, 181, 201, 203
Modelagem 68, 112, 124, 129, 126, 129, 153
Morfometria 143, 150, 153
Mudanças Climáticas 23, 112, 114, 124, 131, 260

N

Nutrientes 37, 38, 40, 48, 49, 51, 55, 152, 195, 196, 204, 205, 234, 240, 241, 242, 254, 257, 258, 264, 266, 267, 270, 273, 274

P

Pluvial 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 65, 106, 195, 198, 266, 267

Poluição 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 25, 26, 72, 73, 80, 91, 93, 107, 109, 121, 166, 173, 180, 184, 185, 195, 196, 201, 202, 204, 205, 206, 207, 225, 226, 227, 234, 235, 245, 264, 266, 274

Potabilidade 299, 300

Produção Agrícola 179, 233, 247

Produtores Rurais 154, 158, 159

R

Reservatório 17, 18, 20, 21, 73, 115, 119, 129, 130, 179, 183, 253, 257, 258, 259, 260, 267, 280, 282, 283

Residuais 205

Resíduos hospitalares 81, 83, 86

S

Solo 38, 39, 47, 54, 55, 57, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 116, 117, 118, 120, 121, 124, 129, 130, 144, 146, 152, 153, 166, 204, 207, 225, 230, 233, 234, 235, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 265, 266, 267, 268, 273, 274, 55, 61, 62, 66, 68, 70, 113, 144, 196, 233, 234, 235, 236, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249

Sustentável 38, 40, 52, 78, 91, 92, 95, 99, 101, 106, 110, 111, 113, 173, 174, 180, 186, 198, 200, 203, 226, 278, 297, 300, 301

T

Tratamento 16, 19, 22, 37, 63, 83, 106, 107, 108, 109, 134, 145, 161, 193, 196, 197, 198, 202, 205, 207, 208, 212, 223, 227, 228, 229, 277, 278, 279, 280, 281, 283, 284, 298, 299, 300, 301, 303, 308

 **Atena**
Publisher

2 0 2 0