

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 5

AMIGO DO MEIO AMBIENTE

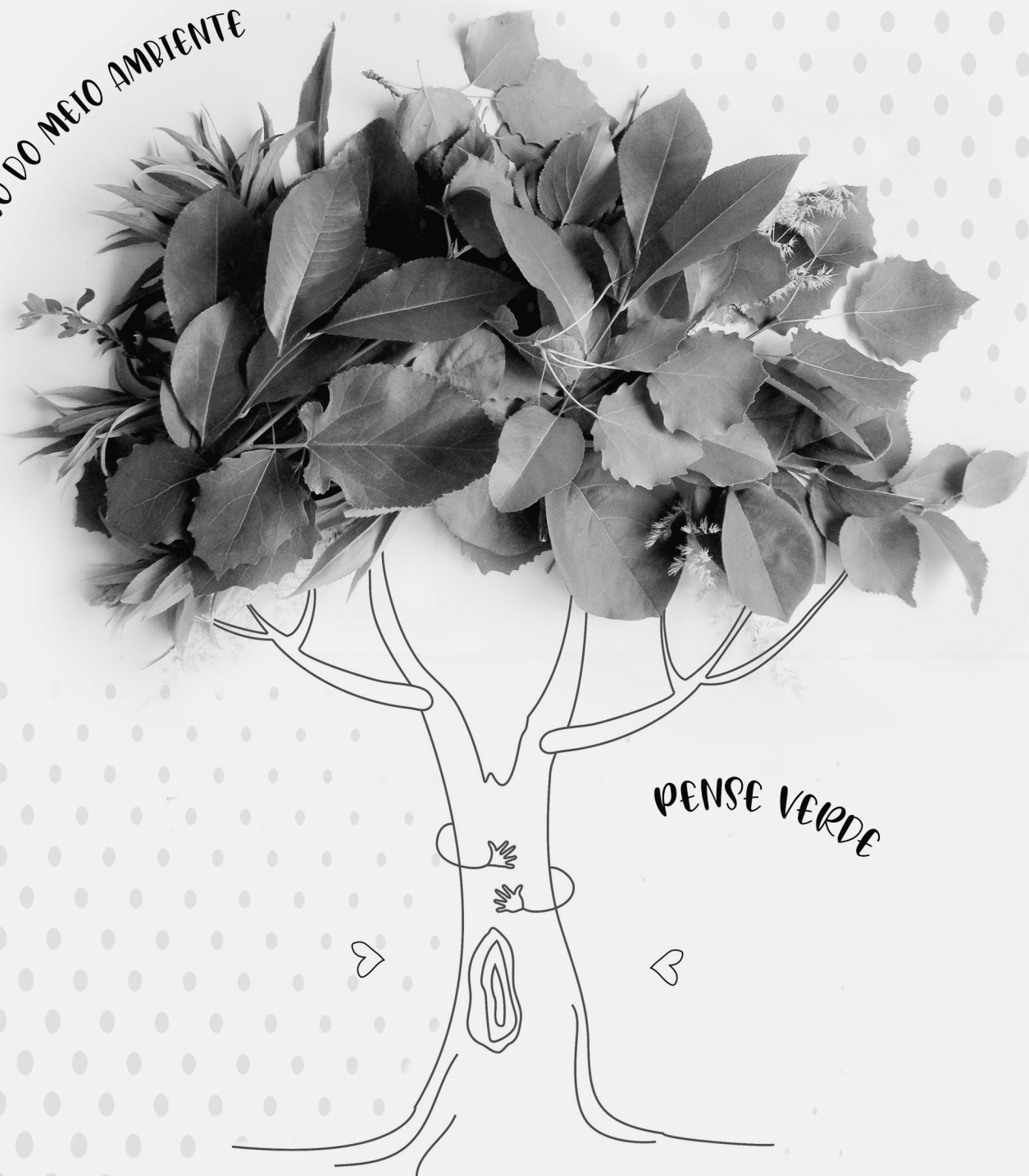


PENSE VERDE

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: Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a 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

Prof^a Dr^a 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

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

Data de aceite: 17/06/2020

João dos Santos Santana Júnior

Graduado em Engenharia Ambiental pela Faculdade de Ciência e Tecnologia/ÁREA1. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

Lorena Gomes dos Santos

Graduado em Engenharia Ambiental pela Faculdade de Ciência e Tecnologia/ÁREA1. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.

RESUMO: 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. Dentre as diretrizes a serem aplicadas na gestão fica estabelecido que todos os municípios do território nacional terão que elaborar planos próprios de gerenciamento de resíduos sólidos, o que compreende

o conjunto de ações que envolve desde a geração até a disposição final. Diante da necessidade dos municípios administrarem de uma melhor forma seus resíduos, este trabalho tem por objetivo elaborar ações que visa a minimização da geração, tratamentos adequados e uma destinação ambientalmente adequada, com a educação ambiental inerente em todas as etapas do processo, para a melhoria da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do município de São Sebastião do Passé – BA.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos Urbanos, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

INTRODUÇÃO

Durante o desenvolvimento da humanidade a geração de resíduos sempre foi um problema que esteve presente, porém após a revolução industrial este problema tornou-se relevante comprometendo a qualidade de vida no planeta. Os processos e avanços tecnológicos possibilitaram o acesso da sociedade a bens de consumo. Diante da necessidade de suprir uma demanda crescente houve o incentivo ao aumento da produção (RIBEIRO; MORELLI,

2009). Com isso o consumo destes produtos implica em geração de resíduos, requerendo atenção para o seu gerenciamento para que não venha causar impactos negativos por meio da degradação ambiental em função do aumento da geração de resíduos, principalmente, no perímetro urbano.

O resíduo produzido no perímetro urbano e denominado de RSU compreende os domiciliares que são originados das residências, os comerciais que são provenientes de estabelecimento comerciais e os de serviços públicos originados da limpeza urbana como varrição das vias públicas, e em muitos casos inclui-se até mesmo os resíduos especiais provenientes de processos industriais e das atividades médico/hospitalares, que pelas suas características não são facilmente absorvidos e decompostos pela natureza (BARRETO, 2012). A variação dos resíduos sólidos urbanos gerados pode ser observado na Tabela 1:

RESÍDUO DOMICILIAR	= 50 A 60% (RESÍDUO DOMÉSTICO E COMERCIAL)
RESÍDUO PÚBLICO	= 20 A 30% (VARRIÇÃO, PODA, CAPI-NA, ETC)
ENTULHOS	= 20 A 30%
RESÍDUO HOSPITALAR	= 1%
TOTAL DE RESÍDUO URBA-NO	= 100%

Tabela 1: Variação dos Resíduos Sólidos Urbanos Gerados.

Fonte: ABRELPE (2014).

A maior parte da geração dos resíduos sólidos urbanos é o resultado do desperdício desnecessário de matéria prima, cuja produção causa poluição e degradação por não possuir uma destinação final adequada sendo depositados em lixões, aterros controlados e até mesmo a céu aberto, proporcionando a poluição da água, solo e ar, bem como a proliferação de vetores de doenças, fatores que interferem negativamente na qualidade do saneamento ambiental. No Brasil a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos (RSUs) ainda deixa a desejar como pode ser constatado por meio da Tabela 2:

ANO	VAZADOURO A CÉU ABERTO	ATERRO CONTROLADO	ATERRO SANITÁRIO
1989	88,2%	9,7%	2,1%
2000	72,3%	18,3%	9,4%
2008	50,8%	22,5%	26,7%

Tabela 2: Destino Final dos Resíduos Sólidos no Brasil.

Fonte: IBGE (2008).

Os resíduos sólidos urbanos (RSUs) são um dos grandes problemas ambientais em

função do crescimento acelerado do seu volume e o seu efeito poluidor. A falta de ações para redução é uma das grandes preocupações da humanidade em termos ambientais, consequência do aumento populacional, da rápida industrialização e do crescimento do consumo. E quando se pensa em algo insustentável nos conglomerados urbanos, a primeira imagem que associamos é a poluição.

Diante deste contexto o Brasil está vivendo um momento diferenciado ao buscar o desenvolvimento da economia respeitando o meio ambiente, desta maneira, aplicando a sustentabilidade na prática. Essa nova dinâmica foi fortalecida pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305/2010. Considerada um avanço na legislação ambiental brasileira a lei prevê um avanço no tocante a gestão de resíduos sólidos a qual determina que as cidades devam adotar modelos de serviços e sustentabilidade. Por meio dela, é possível garantir um gerenciamento de resíduos da fabricação até o consumidor (Logística Reversa), conceder incentivos fiscais e financeiros para indústrias e além de entidades dedicadas a tratar e reciclar os resíduos, como cooperativas ou associação de catadores.

Com relação aos objetivos da PNRS os mais relevantes para esta pesquisa são: a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania, gestão integrada de resíduos sólidos, integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010). Cabe destacar a seção IV, do capítulo II, o artigo 18 da PNRS, que a elaboração de um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos é condição para os municípios terem acesso a recursos da união, destinados à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos.

Em suma, a proposta da Lei Federal objetiva a prevenção e o controle da poluição, a proteção e a recuperação da qualidade do meio ambiente, além da promoção da saúde pública e assegurar o uso adequado dos nossos recursos naturais. Contudo é necessário que os estados e municípios, embasados por estas diretrizes, devam estabelecer legislações próprias, dentro da realidade e peculiaridade local, proporcionando a população um modelo eficiente que priorizará a não geração de resíduos, a reciclagem e a destinação adequada, estando diretamente associado ao cotidiano de cada cidadão (BARRETO, 2012).

Para tal é necessário a aplicação de uma Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU), definidos como um 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. Uma vez que no Brasil o Município tem a responsabilidade de gerir os resíduos sólidos produzidos em seu território, a gestão municipal deve ser pautada em diretrizes estratégicas buscando a prevenção da poluição, a redução da geração de resíduos e poluentes prejudiciais à saúde pública (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAPORA, 2010).

Os termos gestão e gerenciamento são sinônimos sendo que gestão é empregado para definir procedimentos em nível estratégico e gerenciamento visa a operação do sistema de limpeza urbana (ZANTA; FERREIRA, 2003). O gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve estabelecer condições políticas institucionais, legais, financeiras, sociais e ambientais envolvendo a participação do governo, empresas privadas e da sociedade civil na inserção dos princípios para as etapas articuladas desde a geração até a disposição final.

As estratégias para um planejamento do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos de forma integrada devem buscar atender os objetivos de prevenção da poluição, estabelecendo um sistema eficiente de coleta, segregação, transporte, tratamento e disposição final (PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAPORA, 2010). Sendo que o gerenciamento inadequado destas etapas podem resultar em riscos ambientais, portanto a eficiência na execução de cada etapa por meio de programas é de fundamental importância para o município gerir adequadamente os resíduos sólidos urbanos.

Como grande parte dos municípios de pequeno porte dispõe seus resíduos sólidos urbanos em locais inapropriados o GIRSU surge como alternativa de metas para ser alcançadas em curto prazo, como a implementação de tecnologias corretivas e instalações de aterros, visando assegurar a saúde da população e a minimização dos impactos associados com disposições inadequadas dos resíduos sólidos urbanos.

Já a médio e longo prazo o PGIRSU vai proporcionar meios técnicos e financeiros para a execução de programas que buscam a redução da poluição, reaproveitamento de resíduos e sensibilização da sociedade na participação deste processo juntamente com órgãos gestores responsável (ZANTA; FERREIRA, 2003).

OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é propor ações para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos para o Município de São Sebastião do Passé - Bahia. Para o alcance do objetivo geral será realizado o diagnóstico da atual Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos e a identificação de alternativas para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do município.

METODOLOGIA

Este trabalho se caracteriza por ser uma pesquisa do tipo exploratória-descritiva, pois trata-se do estudo e da descrição das características de uma determinada comunidade ou grupo, o que permite obter uma nova percepção do fenômeno e descobrir novas ideias. Para o levantamento da gestão dos resíduos sólidos da cidade foi necessário realizar visitas na Secretaria Municipal de Infraestrutura ligada à gestão dos resíduos do município, com o objetivo de conhecer os tipos e a quantidade de resíduos gerados e a atual forma de manejo dos mesmos.

A metodologia utilizada para levantamento das ações de tratamento e a disposição final

adequada para os resíduos sólidos urbanos gerados no município foi desenvolvida por meio de pesquisas bibliográficas. Após o levantamento bibliográfico, a coleta das informações da Secretaria de Infraestrutura e a análise das mesmas, pode-se verificar as alternativas para melhorar a gestão dos resíduos do município. Com esses elementos importantes e tendo como subsídio outros planos de gerenciamentos de resíduos foram feitas propostas adequadas para o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos, objetivando reduzir os impactos no meio ambiente e a melhoria da gestão dos resíduos sólidos aplicada atualmente no município.

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O município de São Sebastião do Passé está localizado na microrregião de Catu, Região Metropolitana de Salvador, São Sebastião do Passé possui uma área de 538,32 km² a 37 metros de altitude. Possui quatro distritos: Nazaré de Jacuípe, Banco de Areia, Maracangalha e Lamarão do Passé. Com uma população de 42.153 habitantes, sendo 33.112 habitantes na zona urbana e 9.041 habitantes na zona rural e com densidade demográfica de 78,30 hab./km². Está situado a 59 km da capital Salvador fazendo limite com os municípios de Candeias, Catu, Pojuca, Terra nova, Amélia Rodrigues, Mata de São João e Dias d'Ávila (IBGE, 2010). O acesso rodoviário se dá pela BR-324 seguindo o cruzamento com a BR- 110, e entra na altura do km 51 seguindo mais 3 km até a cidade. Saindo de Camaçari segue pela BA-522 até a cidade. Saindo de Candeias, basta seguir pela BR-110 até a cidade de São Sebastião do Passé.

No tocante a geração dos resíduos sólidos, o município de São Sebastião do Passé possui uma produção média mensal de 630 toneladas de resíduos sólidos urbanos, resíduos este que é composto pelos domésticos, comercial e público do qual a empresa de limpeza pública contratada pelo município tem a responsabilidade de realizar a coleta. Com uma população de 42.153 habitantes e uma geração de 630 toneladas mês calcula-se a geração per capita de resíduos, dividindo a quantidade de resíduos gerados no mês por 30 dias, e após o resultado da geração de resíduos diária divide pelo número de habitantes. Logo, a geração de resíduos per capita de São Sebastião do Passé é de 0,50 kg/hab/dia. Cabe ressaltar que o município paga cerca de R\$ 68,83 por tonelada de resíduos destinado ao Aterro Sanitário Hera Ambiental Ltda., localizado no município de São Francisco do Conde.

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares é feita pela empresa ECOLURB Engenharia Conservação e Limpeza Urbana Ltda. e abrange a zona urbana, os quatro distritos e algumas localidades rurais. A periodicidade de coleta é distribuída da seguinte maneira:

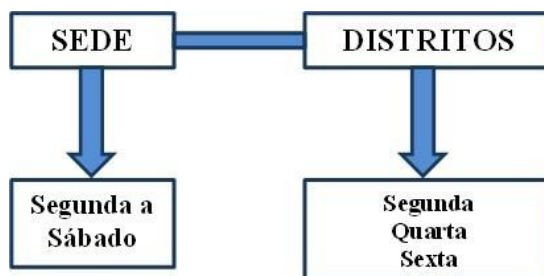


Figura 1: Periodicidade da rede de coleta dos resíduos sólidos urbanos

É importante salientar que os povoados contemplados com o serviço de coleta de resíduos são aqueles que ficam próximos as rodovias que ligam aos distritos. Dessa forma, quando o caminhão compactador é encaminhado aos distritos, é feita a coleta dessas localidades. Na sede, a coleta é feita uma vez por dia sendo que, pela manhã e pela noite é realizada nas regiões centrais e a tarde ocorre nas regiões periféricas, cabe ressaltar que a coleta não atinge todo o município, visto que a zona rural não é atendida. As disposições dos resíduos para a coleta são feitas em locais inapropriados por não existir caixas coletoras na malha urbana, sendo estes colocados em frente a casas ou esquina de ruas, trazendo transtornos como o aumento da sujeira e do odor. Outro problema enfrentado pela população são os entulhos dispostos em vias e calçadas, dificultando a locomoção de veículos e pedestres. O Rio Jacuípe que percorre a zona urbana do município vem sofrendo degradação ambiental nos últimos anos, pois dentre outros problemas, é receptor dos resíduos sólidos lançados pela população. Ainda de acordo com a Secretaria de Infraestrutura, a limpeza urbana é composta pela varrição, poda e capinação, sendo executada diariamente ao longo dos logradouros.

Outra localidade com a geração acentuada de resíduos é a central de abastecimento do município, onde é realizada uma feira livre aos sábados com um fluxo intenso de pessoas. A maioria dos resíduos gerados são orgânicos, como restos de frutas, verduras e legumes que são dispostos em lixeiras ou em calçadas ocorrendo à mistura com outros tipos de resíduos. Por fazer parte da zona urbana da sede, a coleta de resíduos neste local é realizada diariamente, porém aos sábados a coleta é feita a noite após a feira livre, sendo coletado em média 3 toneladas de resíduos sólidos. Deste total é estimado que 500 kg sejam de recicláveis (papel, papelão e plástico) e a outra parte composta por resíduos orgânicos.

Para a realização do transporte dos resíduos o município dispõe de 2 caminhões compactadores com capacidade de 10 a 11 toneladas. Pelo fato dos resíduos serem transportados diretamente para o aterro Hera Ambiental não é aplicado nenhum tipo de tratamento prévio, sendo os mesmos dispostos em células, e desta forma não existem informações sobre a composição gravimétrica dos resíduos. Portanto, não existem dados em relação ao percentual dos resíduos recicláveis e orgânicos, como também não é realizada a coleta seletiva, além de não existir nenhum projeto do município em relação aos resíduos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

- COOPERATIVAS DE RECICLAGEM

Formar grupos organizados por parte da população que sobrevivem do mercado informal da venda de materiais recicláveis para atuar na coleta e comercialização dos mesmos. Para tal será necessário inicialmente a Prefeitura cadastrá-los no programa afim de treiná-los para a execução do trabalho, que envolve uma atividade programada de coleta nas residências, estabelecimentos comerciais, feiras livres em dias e horários pré-estabelecidos pela Prefeitura. Para facilitar a disposição dos resíduos recicláveis por parte da população será criado o PEV (Ponto de Entrega Voluntária), onde a população poderá descartar adequadamente os materiais recicláveis. Importante ressaltar que para a execução deste programa será necessário a locação de um espaço amplo e estruturado para o funcionamento da cooperativa, cuja a responsabilidade é da Prefeitura. Com essa ação espera-se uma contribuição para a melhoria da qualidade vida e resgate da cidadania dos membros das cooperativas e comunidades associadas; promover o aumento da rentabilidade dos cooperados; redução do volume de resíduos sólidos coletados e destinado ao aterro, reduzindo os impactos ambientais e os custos da Prefeitura com o volume que é pago para a disposição final.

- PROGRAMA DE COMPOSTAGEM

Este programa tem como objetivo o reaproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos descartados na Central de Abastecimento, local destinado a realização de feiras livres, de forma que estes resíduos sejam transformados em compostos orgânicos e que no final deste processo sejam utilizados como adubos orgânicos para o solo por famílias da região que sobrevivem da agricultura. Para a concretização deste programa será necessário a disponibilização de um espaço, chamada de usina de compostagem, para a montagem das leiras. Além de uma coleta individualizada na Central de Abastecimento para coletar os resíduos orgânicos. Tais responsabilidades ficará a cargo da Prefeitura. Com essa ação espera-se redução do volume de resíduos sólidos coletados e destinado ao aterro, reduzindo os impactos ambientais e os custos da Prefeitura com o volume que é pago para a disposição final.

- PROGRAMA DE COLETA DE PNEUS INSERVÍVEIS

Determinar um espaço para que a comunidade faça o descarte de pneus inservíveis separadamente, para que não ocorra o descarte inadequado como acontece atualmente. A responsabilidade da coleta deste material caberá a Prefeitura que posteriormente repassará para a fábrica SK Reciclagem de Pneus LTDA., localizada no próprio município, que realiza a segregação dos componentes dos pneus com o intuito de reintroduzir tais componentes no processo produtivo de fabricação de novos pneus.

- APLIAÇÃO DA REDE DE COLETA

O objetivo desta ação é a realização da coleta dos resíduos sólidos nos povoados e na zona rural do município. Para a concretização do plano deverá ser incluído mais um caminhão compactador, sendo este responsável pela coleta dos resíduos sólidos de duas a três por semana nessas localidades. Além disso será necessário à distribuição de caixas coletoras nos pontos de coletas afim de ocorrer um acondicionamento adequado dos resíduos sólidos descartado pela comunidade. Com essa ação espera-se principalmente a diminuição dos impactos ambientais resultado de descarte de resíduos sólidos em locais inapropriados.

- PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Devido à importância deste instrumento integrante da GIRSU o objetivo é sensibilizar da comunidade sobre a importância da sua participação e responsabilidade na gestão dos resíduos sólidos do município. A responsabilidade da execução deste programa caberá a prefeitura, onde serão formados grupos que irão atuar na comunidade. Os principais resultados esperados é a sensibilização às questões ambientais.

CONCLUSÃO

Durante a pesquisa, notou-se que o município de São Sebastião do Passé não desenvolve ações para uma GIRSU, além de adotar técnicas para os resíduos consideradas fim de tubo, ou seja, técnicas que possuem controle apenas na etapa final. Dessa forma, foram propostas ações de criação e melhorias que poderão beneficiar a gestão do município de uma maneira geral, sendo adaptadas para a realidade do município, tomando-se cuidado com a elaboração de métodos financeiramente e ecologicamente viáveis.

É possível perceber uma possível barreira que pode ser encontrada na fase inicial da implementação das ações de melhorias da GIRSU por parte dos gestores públicos. Porém para o êxito no processo de gerenciamento observa-se a necessidade de um contínuo comprometimento por parte da comunidade, onde programas de educação ambiental são de fundamental importância neste aspecto como meio de sensibilização diante das questões ambientais, reconhecendo os impactos e alternativas de melhorias, o que auxiliará o município a alcançar o melhoramento ambiental, facilitando seu enquadramento nos requisitos legais da PNRS.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil*. 2014. Disponível em: <www.abrelpe.org.br>. Acesso em 09 mar. 2016.

BARRETO, Maria Alice Paes. Legislação aberta, mas há ceticismo quanto aos prazos. *Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente - Bio*, ano XIX, n. 62. São Paulo. Jan-mar 2012.

BRASIL. *Lei Federal n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 08 mar. 2016 às 14:41hrs. MINAS GERAIS. SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E URBANIZAÇÃO. *Plano de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos*: Relatório final. Pirapora, 2010. Disponível em: http://www.pmppirapora.com.br/PGIRSU_

Pirapora-12-08-2011.pdf. Acesso em: 26 jan. 2016 às 16:10hrs.

RIBEIRO, Daniel Vêras; MORELLI, Márcio Raymundo. *Resíduos sólidos: Problemas ou Oportunidade?* Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

ZANTA, Viviana Maria; FERREIRA, Cynthia Fantoni Alves. Gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos. In: JUNIOR, Armando Borges de Castilho (org.). *Alternativas de disposição de resíduos sólidos urbanos para pequenas comunidades*. Florianópolis: PROSAB, 2003. p.1-16 . Disponível em:<<http://www.finep.gov.br/prosab/livros/ProsabArmando.pdf>>. Acesso em: 11 fev. 2016 às 14:38hrs.

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