



Helenton Carlos Da Silva
(Organizador)

Demandas Essenciais para o Avanço da Engenharia Sanitária e Ambiental 3

Atena
Editora

Ano 2020



Helenton Carlos Da Silva
(Organizador)

Demandas Essenciais para o Avanço da Engenharia Sanitária e Ambiental 3

Atena
Editora

Ano 2020

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: Geraldo Alves

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
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. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
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
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di 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
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
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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
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 Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. 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. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

D371 Demandas essenciais para o avanço da engenharia sanitária e ambiental 3 [recurso eletrônico] / Organizador Helenton Carlos da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-948-6
DOI 10.22533/at.ed.486202101

1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária. I. Silva, Helenton Carlos da.

CDD 628.362

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

APRESENTAÇÃO

A obra “*Demandas Essenciais para o Avanço da Engenharia Sanitária e Ambiental*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 25 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca da importância da engenharia sanitária e ambiental, tendo como base suas demandas essenciais interfaces ao avanço do conhecimento.

Os serviços inerentes ao saneamento são essenciais para a promoção da saúde pública, desta forma, a disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas constitui fator de prevenção de doenças, onde a água em quantidade insuficiente ou qualidade imprópria para consumo humano poderá ser causadora de doenças; observa-se ainda o mesmo quanto à inexistência e pouca efetividade dos serviços de esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana.

Destaca-se ainda que entre os muitos usuários da água, há um setor que apresenta a maior interação e interface com o de recursos hídricos, sendo ele o setor de saneamento.

O plano de saneamento básico é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços. A política e o plano devem ser elaborados pelos municípios individualmente ou organizados em consórcio, e essa responsabilidade não pode ser delegada. O Plano deve expressar o compromisso coletivo da sociedade em relação à forma de construir o saneamento. Deve partir da análise da realidade e traçar os objetivos e estratégias para transformá-la positivamente e, assim, definir como cada segmento irá se comportar para atingir as metas traçadas.

Dentro deste contexto podemos destacar que o saneamento básico é envolto de muita complexidade, na área da engenharia sanitária e ambiental, pois muitas vezes é visto a partir dos seus fins, e não exclusivamente dos meios necessários para atingir os objetivos almejados.

Neste contexto, abrem-se diversas opções que necessitam de abordagens disciplinares, abrangendo um importante conjunto de áreas de conhecimento, desde as ciências humanas até as ciências da saúde, obviamente transitando pelas tecnologias e pelas ciências sociais aplicadas. Se o objeto saneamento básico encontra-se na interseção entre o ambiente, o ser humano e as técnicas podem ser facilmente traçados distintos percursos multidisciplinares, potencialmente enriquecedores para a sua compreensão.

Neste sentido, este livro é dedicado aos trabalhos relacionados a estas diversas demandas essenciais do conhecimento da engenharia sanitária e ambiental. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do

conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma 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 |
| COMPOSTAGEM E HORTA ORGÂNICA NA FACULDADE FARIAS BRITO COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL | |
| Cristiano Dantas Araújo Fausto Sales Correa Filho Flávio André de Melo Lima Francisco José Freire de Araújo Pedro Vitor de Oliveira Carneiro Sílvio Carlos Costa de Andrade | |
| DOI 10.22533/at.ed.4862021011 | |
| CAPÍTULO 2 | 8 |
| ATERRO SANITÁRIO DA CIDADE DE ITAMBÉ – PR: APLICAÇÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS SANITÁRIOS | |
| Cláudia Telles Benatti Luiz Roberto Taboni Junior Igor José Botelho Valques | |
| DOI 10.22533/at.ed.4862021012 | |
| CAPÍTULO 3 | 20 |
| AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO USO DE RESÍDUO DE BORRACHA DE PNEU, COM TRATAMENTO SUPERFICIAL, EM ARGAMASSAS DE REVESTIMENTO | |
| Jhonatan Smitt Picoli Rafael Verissimo Diana Janice Padilha | |
| DOI 10.22533/at.ed.4862021013 | |
| CAPÍTULO 4 | 33 |
| AVALIAÇÃO DO LOCAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DE GOIANÉSIA-PA COM BASE NO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS (IQR) | |
| Marta Lima Lacerda Adriane Franco da Silva Ágatha Marques Farias Davi Edson Sales e Souza Deyvson Pereira Azevedo Quetulem de Oliveira Alves Tiele Costa Santos | |
| DOI 10.22533/at.ed.4862021014 | |
| CAPÍTULO 5 | 46 |
| AVALIAÇÃO DOS CONSÓRCIOS INTERMUNICIPAIS PARA A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS ARRANJOS TERRITORIAIS ÓTIMOS EM MINAS GERAIS | |
| Luciana Alves Rodrigues Macedo Liséte Celina Lange | |
| DOI 10.22533/at.ed.4862021015 | |

CAPÍTULO 6 54

DESCARGA SÓLIDA EM PARQUE URBANO: ESTUDO DE CASO DO PARQUE DAS NAÇÕES INDÍGENAS EM CAMPO GRANDE/MS

Bruno Sezerino Diniz
Daniel de Lima Souza
Monica Siqueira Ortiz Dias
Marjuli Morishigue
Thais Rodrigues Marques
Yago de Oliveira Martins
Guilherme Henrique Cavazzana

DOI 10.22533/at.ed.4862021016

CAPÍTULO 7 62

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇO DE SAÚDE EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO UNIVERSITÁRIO

Rafael Verissimo
Diana Janice Padilha
Daniel Verissimo
Jhonatan Smitt Picoli

DOI 10.22533/at.ed.4862021017

CAPÍTULO 8 75

DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO CONE SUL DE RONDÔNIA: UM RETRATO DA SITUAÇÃO RECORRENTE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Daniely Batista Alves Martines
Jaqueline Aida Ferrete

DOI 10.22533/at.ed.4862021018

CAPÍTULO 9 89

ESTUDO DE ROTAS TECNOLÓGICAS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA/PB

Cristine Helena Limeira Pimentel
Claudia Coutinho Nóbrega
Ubiratan Henrique Oliveira Pimentel
Wanessa Alves Martins

DOI 10.22533/at.ed.4862021019

CAPÍTULO 10 103

GEOPROCESSAMENTO NO PLANEJAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA FERRAMENTA PARA AUXÍLIO NA TOMADA DE DECISÃO

Fabíola Esquerdo de Souza
Solange dos Santos Costa
Kemislani de Souza Lima

DOI 10.22533/at.ed.48620210110

CAPÍTULO 11 118

GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE ATIVIDADES DE TRANSPORTE: ESTUDO DE CASO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DOS PORTOS ADMINISTRADOS PELA COMPANHIA DOCAS DO PARÁ

Cristiane da Costa Gonçalves de Andrade
Paula Danielly Belmont Coelho

Ana Caroline David Ramos
Arthur Julio Arrais Barros
Natã Lobato da Costa

DOI 10.22533/at.ed.48620210111

CAPÍTULO 12 126

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
MARECHAL THAUMATURGO - AC: ANSEIOS E EXPECTATIVAS ATRAVÉS DA
MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Julio Cesar Pinho Mattos
Rodrigo Junior de Sousa Pereira
Gleison Aguiar da Silva
Fernanda Kerolayne

DOI 10.22533/at.ed.48620210112

CAPÍTULO 13 133

PROPOSTA DE APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS LENHOSOS DA REGIÃO
METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE

Natália Fagundes Mascarello
Renata Farias de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.48620210113

CAPÍTULO 14 144

REAPROVEITAMENTO E DESTINO FINAL DO RESÍDUO COMPUTACIONAL
GERADO POR EMPRESAS DE MANUTENÇÃO E SUPORTE EM INFORMÁTICA
NA CIDADE DE ASSÚ/RN

Ana Raira Gonçalves da Silva
Jéssica Cavalcante Montenegro
José Américo de Lira Silva

DOI 10.22533/at.ed.48620210114

CAPÍTULO 15 153

RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO - UM ESTUDO
DE VIABILIDADE NA REGIÃO DE SUAPE/PERNAMBUCO

Fernando Periard Gurgel do Amaral
Raquel Lima Oliveira
Juliana Jardim Colares
Marina França Guimarães Marques
Guilherme Bretz Lopes

DOI 10.22533/at.ed.48620210115

CAPÍTULO 16 163

RESÍDUOS DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO: ESTUDO DE
VIABILIDADE PARA USO NA PAVIMENTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE VILA VELHA/ES

Diego Klein
Daiane Martins de Oliveira
Tamara Lopes Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.48620210116

CAPÍTULO 17 174

RESÍDUOS SÓLIDOS DE CURTUME: REAPROVEITAMENTO PARA COMPOSTAGEM EM UMA INDÚSTRIA NA AMAZÔNIA ORIENTAL

Aline Souza Sardinha
Ana Paula Santana Pereira
Mayara Aires do Espirito Santo
Suziane Nascimento Santos
Carlos José Capela Bispo
Antônio Pereira Júnior
Vinicius Salvador Soares
Jeferson Martins Leite
Mateus do Carmo Rocha
Hyago Elias Nascimento Souza

DOI 10.22533/at.ed.48620210117

CAPÍTULO 18 186

TECNOLOGIAS PARA O APROVEITAMENTO ENERGÉTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Sara Rachel Orsi Moretto
João Carlos Fernandes

DOI 10.22533/at.ed.48620210118

CAPÍTULO 19 206

USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM NO MUNICÍPIO DE MONTANHA-ES: UM ESTUDO SOBRE A PERCEPÇÃO DOS TRABALHADORES

Tamires Lima da Silva
Talita Aparecida Pletsch
Jane Mary Schultz
Gilmara da Silva Santos Nass
Talwany Cezar

DOI 10.22533/at.ed.48620210119

CAPÍTULO 20 215

COMPOSTAGEM COMO FERREMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO SOBRE UMA ESCOLA PÚBLICA EM MARABÁ-PA

Aline Souza Sardinha
Vinicius Salvador Soares
Jeferson Martins Leite
Antônio Pereira Júnior
Suziane Nascimento Santos
Carlos José Capela Bispo
Ana Paula Santana Pereira
Mayara Aires do Espirito Santo
Mateus do Carmo Rocha
Hyago Elias Nascimento Souza

DOI 10.22533/at.ed.48620210120

CAPÍTULO 21 226

CLASSIFICAÇÃO DO USO E DA COBERTURA DO SOLO UTILIZANDO TÉCNICAS DE GEOPROCESSAMENTO NO MUNICÍPIO DE BARCARENA (PA), BRASIL, NO PERÍODO DE 2008 A 2012

Rebeca Emmanuela de Azevedo Duarte

Letícia Karine Ferreira Vilhena

Daniele Miranda Pereira

DOI 10.22533/at.ed.48620210121

CAPÍTULO 22 237

**INFLUÊNCIA DOS POLUENTES ATMOSFÉRICOS NAS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS
EM CENTROS URBANOS**

David Silveira Monteiro

Raquel Lima Oliveira

Fernando Periard Gurgel do Amaral

DOI 10.22533/at.ed.48620210122

CAPÍTULO 23 249

PROPOSTA DE MELHORIA AMBIENTAL PARA UMA FÁBRICA DE GOIABADA

Renato Carvalho Menezes

Márcio Azevedo Rocha

Tadeu Patêlo Barbosa

Áurea Luiza Quixabeira Rosa e Silva Rapôso

Sheyla Karolína Justino Marques

DOI 10.22533/at.ed.48620210123

CAPÍTULO 24 261

**REDUÇÃO DO RESIDUAL DE ALUMÍNIO DISSOLVIDO EM ÁGUA DE POÇO PARA
ABASTECIMENTO PÚBLICO**

Márcia Cristina Martins Campos Cardoso

Lorena Olinda Degasperi Rocha

DOI 10.22533/at.ed.48620210124

CAPÍTULO 25 274

**VULNERABILIDADE A PERDA DE SOLO DA BACIA DO RIO URUPÁ, RONDÔNIA,
AMAZÔNIA OCIDENTAL**

José Torrente da Rocha

Mayame Martins Costa

Giovanna Maria Cavalcante Martins

Andressa Vaz Oliveira

Marcos Leandro Alves Nunes

DOI 10.22533/at.ed.48620210125

SOBRE O ORGANIZADOR..... 284

ÍNDICE REMISSIVO 285

DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO CONE SUL DE RONDÔNIA: UM RETRATO DA SITUAÇÃO RECORRENTE NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Data de aceite: 06/01/2020

Daniely Batista Alves Martines

Bióloga pela Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná (CEJI/ULBRA). Mestre pela Universidade Federal de Rondônia (UNIR). Professora EBTT do Instituto Federal de Rondônia Campus Vilhena. Vilhena -RO

Jaqueline Aida Ferrete

Geógrafa pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (IG/UFU). Pós-Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal de Uberlândia (IG/UFU). Professora EBTT do Instituto Federal de Rondônia Campus Vilhena. Vilhena -RO

RESUMO: Há muito se discute, com maior ou menor intensidade, a destinação dos resíduos gerados nos centros urbanos. A luta dos municípios contra essa situação se reflete no grande número de regulamentos e editos, em repetidos avisos, ameaças e apelos aos cidadãos. Diante desse cenário, após 20 anos de tramitação pelo congresso, a Lei 12.305 de 10 agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi publicada, passando o Brasil a ter um marco regulatório para essa questão. Dessa forma este trabalho teve como objetivo conhecer se a disposição final dos resíduos sólidos urbanos estão

atendendo a legislação, bem como, se os projetos de reabilitação das áreas degradadas estão sendo elaborados nos municípios do Cone Sul de Rondônia. O que se constatou foi a dificuldade financeira e de pessoal qualificado para a efetivação do que preconiza a Lei. Em relação as áreas dos lixões, a única atitude tomada pelos gestores municipais foi fechar para novos depósitos, vale ressaltar que, a participação de alguns municípios na organização de um consórcio intermunicipal, a elaboração dos planos municipais de gestão de resíduos sólidos urbanos e a presença de dois Aterros Sanitários localizados próximo aos municípios pesquisados, instituem-se como pontos potencialmente favoráveis, no entanto, percebeu-se fortes entraves políticos, sociais e financeiros para a mudança no cenário da gestão dos resíduos nos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos Sólidos; Aterro Sanitário; Política Nacional de Resíduos Sólidos

DISPOSAL OF URBAN SOLID WASTE IN THE SOUTH CONE OF RONDONIA: A PORTRAIT OF THE RECURRENT SITUATION IN WESTERN AMAZON

ABSTRACT: It has long been discussed, with greater or lesser intensity, the disposal of waste generated in urban centers. The struggle of the municipalities against this situation is

reflected in the large number of regulations and editos, in repeated warnings, threats and appeals to citizens. In view of this scenario, after 20 years of processing by the Congress, Law 12,305 of August 10, 2010 establishing the national Solid waste policy was published, passing Brazil to have a regulatory framework for this issue. Thus, this work aimed to know whether the final disposition of municipal solid waste is complying with legislation, as well, if the rehabilitation projects of degraded areas are being elaborated in the municipalities of the southern Cone of Rondônia. What was found was the financial difficulty and qualified personnel for the realization of what the law recommends. Regarding the areas of the dumps, the only attitude taken by the municipal managers was to close for new deposits. It is noteworthy that the participation of some municipalities in the organization of an inter-municipal consortium, the elaboration of municipal urban solid waste management plans and the presence of two sanitary landfills. Located close to the municipalities surveyed, establish themselves as potentially favorable points, however, strong political, social and financial barriers were perceived for the change in the waste management scenario.

KEYWORDS: Solid waste; Sanitary Landfill; National Solid Waste Policy

INTRODUÇÃO

Há muito se discute, com maior ou menor intensidade, a destinação dos resíduos gerados nos centros urbanos. Fazendo uma pequena viagem pela história tem-se que os romanos construíram os aquedutos para águas puras e canais para o despejo dos dejetos, no entanto, para poucos. Isso foi esquecido com o fim do império. Somente no séc. XV retorna-se a alguns questionamentos, como, a proibição da construção de chiqueiros em frente das casas na Europa, por vezes o acúmulo das imundícies chegava a atrapalhar, ou impedir, o deslocamento de pessoas dentro da cidade. A luta dos municípios contra essa situação se reflete no grande número de regulamentos e editos, em repetidos avisos, ameaças e apelos aos cidadãos (ROSEN, 2006, p. 35).

No entanto, o problema não estava só em manter as ruas limpas, mas sim no destino da água, do esgoto e de outros refugos das casas e das ruas. Para resolver esse problema, foi sugerido no século XVIII, que para o destino do lixo e dos refugos, houvesse uma reserva de terrenos, a uma certa distância das cidades, surgindo então os lixões.

Somente no séc. XX se percebe uma evolução na higiene das cidades com a efetivação de grandes obras de saneamento. As coletas dos resíduos gerados nas cidades são encaminhados para grandes depósitos afastados. A preocupação é apenas em tirar da vista os resíduos.

A utilização desses ambientes de disposição dos resíduos gerados nos centros urbanos persistiu ao avanço da humanidade. Em pleno séc. XXI ainda se encontra

no Brasil o retrato dos séculos passados. E, somente agora, se publica uma lei que traz a obrigatoriedade de destino final ambientalmente adequado para esses resíduos e com prazo para que tais medidas sejam tomadas.

Após 20 anos de tramitação pelo congresso, a Lei 12.305 de 10 agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi publicada. O Brasil passa, então, a ter um marco regulatório para essa questão.

Esta lei visa a não geração, redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos, bem como a destinação final ambientalmente adequada para os rejeitos. Segundo ela, resíduos sólidos são:

Materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p. 11).

Outro conceito importantíssimo descrito na lei é o de rejeito:

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010, p. 11).

Toda a história deste país, em se tratando de resíduos, é contada por um descaso com a necessidade de um fim adequado para os resíduos gerados nas cidades. Primeiro, o mais fácil, lançava-se os resíduos nos corpos d'água (hábito ainda muito disseminado), depois foi encontrar um lugar afastado para o despejo. Agora, a Lei 12.305 obriga a implantação de uma política de gerenciamento de resíduos que leve a utilização de um destino final ambientalmente adequado. Isso significa que os municípios deverão elaborar um Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos que orientará todas as políticas de limpeza urbana e manejo dos mesmos.

Dentre as atribuições dos municípios no Brasil, está a de coletar e dispor o seus resíduos adequadamente. Por várias razões, como escassez de recursos, deficiências administrativas e falta de visão ambiental na maioria destes, os resíduos são vazados em locais inapropriados, o que provoca degradação do solo, contaminação dos rios e lençóis freáticos, por meio do chorume, e poluição atmosférica, devido à liberação do biogás.

Para tanto, os gestores municipais, podem optar por soluções consorciadas intermunicipais, para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal (BRASIL, 2010, p. 21). Isso significa que os municípios podem se unir para uma solução comum.

Com o intuito de efetivar o que disse a lei sobre soluções consorciadas para os resíduos, foi inaugurado no dia 20 de julho de 2013, em Vilhena (RO), o Aterro Sanitário Central de Destinação de Resíduos 2 Irmãos (CDR). Um aterro privado que convergirá a destinação final dos resíduos dos municípios do Cone Sul de Rondônia. Este é o primeiro aterro com denominação de sanitário do estado, que já possuía dois aterros controlados, um em Porto Velho e outro em Ariquemes.

Com uma destinação final ambientalmente adequada, preparada para os resíduos sólidos urbanos, os municípios do Cone Sul devem desativar as áreas desses lixões, no entanto, devem efetivar projetos de reabilitação dessas áreas degradadas pelos resíduos sólidos urbanos.

A desativação de áreas ocupadas por lixões é feita, muitas vezes, sem critérios técnicos, realizando-se apenas o encerramento da disposição de resíduos no local, fechamento e abandono da área. Nesse caso, a atuação dos catadores e o trabalho infantil cessam, mas a geração de gases, chorume e odores continuam, enquanto houver atividade biológica no interior do maciço de resíduos, podendo causar poluição do ar e das águas, problemas de instabilidade no terreno e degradação do solo.

Dentre as atividades de saúde pública, a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos é considerada um dos principais meios para prevenção e controle de doenças, principalmente, as parasitárias. No Brasil, em 2008 segundo o IBGE ainda se tinha 50,8% dos resíduos sólidos sendo descartados em vazadouros a céu aberto - lixões, 22,5% em aterros controlados e 27,7% em aterros sanitários.

Dessa forma este trabalho teve como objetivo conhecer se a disposição final dos resíduos sólidos urbanos estão atendendo a legislação, bem como, se os projetos de reabilitação das áreas degradadas estão sendo elaborados nos municípios do Cone Sul de Rondônia.

MATERIAIS E MÉTODOS

Localização e Caracterização da área de estudo

A Amazônia Ocidental Brasileira é constituída pela área abrangida pelos Estados do Amazonas, Acre, Rondônia e Roraima. Os Pontos de Cultura no estado de Rondônia foram uma iniciativa entre o Governo Federal e o Governo de estado. Tal convênio foi assinado no dia 31 de dezembro de 2007. O estado de Rondônia e seus 52 municípios foram dividido em 05 (cinco) Territórios de Identidade, contemplados com Pontos de Cultura levando em conta a proporcionalidade da sua densidade demográfica, ficando assim distribuídos: Território de Identidade – MADEIRA MAMORÉ; Território de Identidade – GRANDE ARIQUEMES; Território de Identidade – REGIÃO DO CAFÉ; Território de Identidade – ZONA DA MATA e Território de Identidade – CONE SUL (RONDÔNIA, 2007).

O Território de Identidade Cone Sul é composto por instituições sediadas nos municípios de Vilhena, Pimenta Bueno, Espigão do Oeste, Chupinguaia, Colorado do Oeste, Cabixi, Cerejeiras, Pimenteiras do Oeste, Corumbiara e Parecis (Cf. Figura 1).

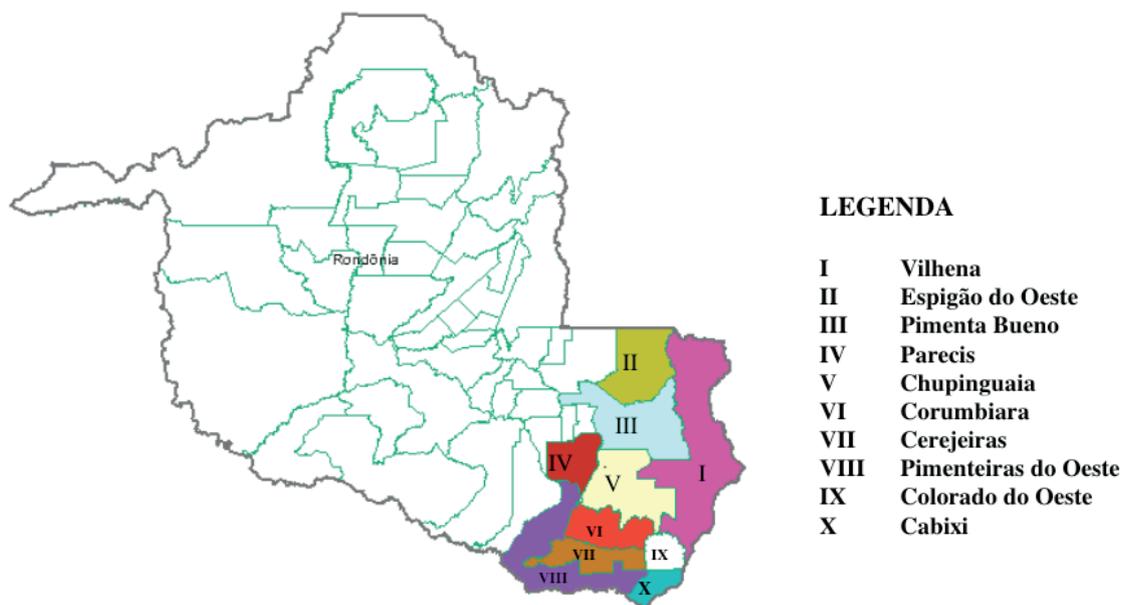


Figura 1: Localização dos municípios que compõem o Território de Identidade – Cone Sul.

Fonte: www.ibge.gov.br. Acesso em 25 de maio de 2017.

Adaptado por: FERRETE, 2017.

No Cone Sul encontra-se 13,13% da população do estado (230.629 habitantes), distribuídos por um total de 44.585,144km², isso perfaz 5,17 hab./km² (IBGE, 2018). Segundo dados do PIB de 2007, o Cone Sul é responsável por 18% das riquezas produzidas em Rondônia (cerca de 2,7 bilhões) (RONDÔNIA, 2011), sendo que Vilhena ocupa o quarto lugar no ranking estadual, atrás apenas de Porto Velho, Ji-Paraná e Ariquemes, com um PIB de 1.442.949 (7,3% do total estadual).

Apesar dessa riqueza, os municípios que compõem o Cone Sul não possuem uma infraestrutura que garanta a sua população uma adequada qualidade de vida. Podem-se citar os problemas com a ausência de um programa de saneamento, atendimento a saúde (tanto preventiva quanto curativa), educação, moradia, dentre outros.

Desenvolvimento do Projeto

Para desenvolvimento deste projeto foram realizadas as seguintes etapas:

1. Revisão bibliográfica (livros, artigos, sites, legislação e demais documentos de relevância);
2. Visitas a prefeituras dos municípios envolvidos, para formalização de uma colaboração e conhecimento da situação de cada prefeitura;

3. Visitas aos lixões municipais;
4. Acompanhamento da elaboração e execução dos projetos de reabilitação das áreas junto aos profissionais designados para tal tarefa.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Resultados das visitas aos municípios

Pimenteiras do Oeste - visita realizada em abril de 2015

O Município de Pimenteiras do Oeste, segundo dados do IBGE (2018), possui uma população de 2.191 habitantes. Na ocasião da visita o município já apresentava destinação de seus resíduos para o Aterro Sanitário em Vilhena. Não apresentava Plano de Gestão de Resíduos e nem projeto de reabilitação. A área do lixão estava desativada, no entanto, devido ao não isolamento da área, a população ainda despejava ilegalmente lixo (Cf. Foto 01), o que agravava os impactos no solo (lixiviação dos elementos depositados) e o crescimento da fauna de insetos e roedores.



Foto 01: Área do lixão de Pimenteiras do Oeste

Autor: FERRETE, 2015

Cerejeiras - visita realizada em maio de 2015

Cerejeiras atualmente conta com uma população estimada em 16.444 habitantes, segundo dados do IBGE (2018). Destinava seus resíduos para o lixão e o contrato com o Aterro em Vilhena estava em fase de finalização. O Plano de Gestão de Resíduos estava em construção, no entanto, não havia previsão para

elaboração de projeto de reabilitação. A área do lixão estava em pleno funcionamento (Cf. Foto 02), no qual, foi verificado uma das situações mais críticas em relação as áreas visitadas, devido a presença de catadores, uma grande quantidade de insetos, roedores e aves, bem como, lagoas de chorume, valas de materiais em estado de putrefação avançada e até mesmo abrigos improvisados para moradia e permanência dos catadores.



Foto 02: Área do lixão de Cerejeiras

Autor: FERRETE, 2015

Colorado do Oeste - visita realizada em maio de 2015

Colorado do Oeste apresenta uma população de 16.227 habitantes, segundo dados do IBGE em 2018. O município na época, ainda destinava seus resíduos sólidos urbanos para a área utilizada como Lixão (Cf. Foto 03). O Plano de Gestão de Resíduos estava em construção, no entanto, não havia previsão para elaboração de projeto de reabilitação, a destinação para o Aterro de Vilhena estava em fase de contratação. Ainda na área de Lixão, devido ao não isolamento da área sempre ocorrem queimadas ilegais, bem como elevada quantidade de insetos e roedores, no entanto, não havia presença de aves no local, provavelmente em virtude dos focos de queimada.



Foto 03: Área do lixão de Colorado do Oeste
Autor: FERRETE, 2015

Cabixi - visita realizada em junho 2015

O município de Cabixi possui uma população de 5.438 habitantes (IBGE, 2018). O mesmo ainda não destinava seus resíduos para o Aterro Sanitário em Vilhena. Não possuía Plano de Gestão de Resíduos e não havia previsão para elaboração de projeto de reabilitação. A área do lixão ainda não havia sido encerrada (Cf. Foto 04), os resíduos municipais ainda eram levados para ele, uma das situações mais críticas encontradas até durante as visitas no Cone Sul.



Foto 04: Área do lixão de Cabixi
Autor: FERRETE, 2015

Parecis - visita realizada em abril de 2017

O Município conta atualmente com 5.947 habitantes. (IBGE,2018). Destinava seus resíduos para o Aterro Sanitário em Cacoal (inaugurado em 2016 e pertencente a mesma empresa proprietária do aterro de Vilhena). O Plano de Gestão de Resíduos estava em fase de conclusão, no entanto, não havia previsão para elaboração projeto de reabilitação. A área do lixão, embora cercada, estava sendo invadida pelos vizinhos para criação de gado e, mesmo sendo longe e isolado, a população ainda despeja lixo (Cf. Foto 05).



Foto 05: Área do lixão de Parecis

Autor: FERRETE, 2017

Pimenta Bueno - visita realizada em abril 2017

O Município de Pimenta Bueno, atualmente, possui uma população de 36.434 habitantes (IBGE, 2018). Destinava seus resíduos para o Aterro Sanitário em Cacoal. O Plano de Gestão de Resíduos estava em fase de conclusão, no entanto, não há previsão para elaboração projeto de reabilitação. A área do lixão estava sendo utilizada como área de transbordo (Cf. Foto 06) (um disfarce para a continuação da deposição dos resíduos) e devido ao não isolamento da área, a população também despejava lixo e, ainda eram destinados os resíduos de varrição e poda para essa área. Foi construído um galpão no local para funcionamento de uma cooperativa de catadores, mas, como os envolvidos não entraram em acordo, tudo funcionava na ilegalidade e precariedade, e ainda com uma significativa quantidade de catadores atuando na área.



Foto 06: Área do lixão onde instalaram um galpão, para seleção de resíduos, em Pimenta Bueno

Autor: FERRETE, 2017

Corumbiara - visita realizada em maio de 2017

Com uma população atual de 7.567 (IBGE, 2018) o município destinava seus resíduos para o Aterro Sanitário em Vilhena. O Plano de Gestão de Resíduos estava em construção, no entanto, não havia previsão para elaboração projeto de reabilitação. A área do lixão estava desativada e, embora isolada, a população ainda despejava lixo (Cf. Foto 07), o que de novo se percebeu foi a criação de porcos para a venda nos açougues da cidade e que se alimentavam dos materiais ali dispostos. Essa criação tem a conivência do poder público.



Foto 07: Área do lixão de Corumbiara

Autor: FERRETE, 2017

Chupinguaia - visita realizada em maio de 2017

O município de Chupinguaia possui uma população de 10.886 habitantes. (IBGE, 2018). Destinavam seus resíduos para o Aterro Sanitário em Vilhena. O Plano de Gestão de Resíduos estava em fase de conclusão, no entanto, não havia previsão para elaboração projeto de reabilitação. A área do lixão estava sendo desativada e, assim como nos demais municípios, a população ainda estava despejando lixo (Cf. Foto 08).



Foto 08: Área do lixão de Chupinguaia

Autor: FERRETE, 2017

Espigão do Oeste - visita realizada em maio de 2017

O município possui uma população atual de 32.047 habitantes. (IBGE, 2018). Destinava seus resíduos para o Aterro Sanitário em Cacoal. O Plano de Gestão de Resíduos estava em fase de conclusão e o projeto de reabilitação da área já havia sido licitado e a empresa que ganhou é de Ji-Paraná, ainda não haviam começado os trabalhos. A área do lixão estava sendo utilizada como área de transbordo (uma maquiagem para a continuação da deposição dos resíduos) e devido ao não isolamento da área, a população também despejava lixo e, ainda, destinava os resíduos de varrição e poda para essa área (Cf. Foto 09). A intenção era de transportar todo o conteúdo da área para o aterro em Cacoal o mais breve possível. Foi realizada uma visita ao Aterro de Cacoal para conhecimento da área para onde alguns municípios do Cone Sul estavam enviando seus resíduos na época.



Foto 09: Área do lixão de Espigão do Oeste
Autor: FERRETE, 2017

Vilhena - visita realizada em maio de 2017

O município de Vilhena possui uma população de 97.448. (IBGE 2018) Destinava seus resíduos para o Aterro Sanitário localizado no próprio município desde 2014. O Plano de Gestão de Resíduos estava concluído, no entanto, não havia previsão para encerramento do projeto de reabilitação. A área do lixão (Cf. Foto 10) estava desativada e todos os resíduos já haviam sido transportados para o aterro. A área estava limpa, no entanto, não foi efetivado nenhum projeto de reabilitação.



Foto 10: Área do antigo lixão de Vilhena
Autor: FERRETE, 2017

Devido a aprovação, em 01 de julho de 2015, do Projeto de Lei do Senado n. 425/2014 que prorrogou, de forma escalonada, o prazo para as cidades se adaptarem à Política Nacional de Resíduos Sólidos, mesmo com o encerramento do prazo estabelecido pela lei ter ocorrido em agosto de 2014, mais de três mil municípios brasileiros, incluindo alguns do Cone Sul de Rondônia, ainda não haviam conseguido cumprir as determinações legais.

A partir de então, ficou assim estabelecido os novos prazos para atendimento a PNRS quanto a destinação ambientalmente adequada, ao encerramento dos lixões e a reabilitação das áreas degradadas: capitais e municípios de regiões metropolitanas terão até 31 de julho de 2018; municípios de fronteira e com mais de 100 mil habitantes (censo de 2010) até julho de 2019 (Cabixi e Pimenteiras); cidades que possuem entre 50 e 100 mil habitantes terão prazo até 31 de julho de 2020 (Vilhena); e os municípios com menos de 50 mil habitantes um ano depois, 31 de julho de 2021 (Cerejeiras, Colorado do Oeste, Chupinguaia, Corumbiara, Espigão do Oeste, Parecis e Pimenta Bueno), os municípios também tiveram prorrogado o prazo para a elaboração de seus Planos de Gestão de Resíduos Sólidos. (TORRES, 2015).

Há ainda pouca preocupação em relação a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos nos municípios estudados. Um dos motivos que se constatou é que, segundo os gestores, os municípios produzem poucos resíduos e, conseqüentemente, os impactos seriam menores e, o segundo, advém do aborrecimento da cobrança de uma taxa para custear a coleta e a destinação. O que ficou claro nas falas quanto a preocupação com a manutenção de cargos eletivos.

CONCLUSÕES

O que se constatou, ao final desse trabalho, foi a dificuldade financeira e de pessoal qualificado para a efetivação do que preconiza a Lei n. 12.305/2010. Municípios sem verbas e sem pessoal qualificado, bem como, condições de oferta de capacitação para o gerenciamento de tudo que diz respeito aos resíduos sólidos urbanos. Em alguns casos há a contratação de empresas privadas (quando os recursos possibilitam) para a elaboração de projetos de gestão dos resíduos e de reabilitação das áreas degradadas.

Em relação as áreas dos lixões, a única atitude tomada pelos gestores municipais foi fechar para novos depósitos, sem haver perspectivas de qualquer atividade de adequação a legislação, ou até mesmo de retirada desses resíduos para o aterro. Dos municípios do Cone Sul, Vilhena foi o primeiro a destinar adequadamente seus resíduos, no entanto, o que se percebe é que mesmo quando há essa destinação,

ainda se encaminha tudo que se recolhe, sem qualquer segregação prévia.

Vale ressaltar que, a participação de alguns municípios na organização de um consórcio intermunicipal, a elaboração dos planos municipais de gestão de resíduos sólidos urbanos e a presença de dois Aterros Sanitários localizados próximo aos municípios pesquisados, instituem-se como pontos potencialmente favoráveis para o alcance das exigências da PNRS. No entanto, percebeu-se fortes entraves políticos, sociais e financeiros para a mudança no cenário da gestão dos resíduos nos mesmos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, v. 134, n. 248, 2 ago. 2010. Seção 1, p. 10-21.

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 1989/2008.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/imprensa/ppts/0000000105.pdf>>. Acesso em 12 de ago. de 2017.

IBGE. **Estimativa da População por municípios.** Disponível em: <[http:// https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/panorama](http://https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/panorama)>. Acesso em 20 de ago. de 2018.

Rondônia. **Divisão política.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 25 de maio de 2011.

Rondônia. **Territórios de Identidade (2007).** Disponível em: <<http://pontos.rondonia.wordpress.com/2011/06>>. Acesso em 03 jun. 2011.

Rondônia. Secretaria de Administração - Sead. **PIB Estadual em 2007.** Disponível em <<http://www.rondonia.ro.gov.br>>. Acesso em 03 jun. 2011.

ROSEN, G. **UMA HISTÓRIA DA SAÚDE PÚBLICA.** 3. ed. São Paulo: Hucitec, 2006. p. 35.

TORRES, T. C. **Senadores aprovam prorrogação do prazo para fechamento dos lixões.** Agência do Senado, 2015. Disponível em: <<http://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2015/07/01/senadores-aprovam-prorrogacao-do-prazo-para-fechamento-dos-lixoes>> Acesso em: 15 fev. 2016.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água de poço 251, 261
Alcalinizante 261, 264
Alumínio dissolvido 261, 272
Amortecimento de cheia 55
Área costeira 226, 227, 228, 232, 235
Argamassa de revestimento 20, 31
Arranjos territoriais 46, 47, 48, 49, 52, 53
Assoreamento 22, 54, 55, 56, 60, 61
Aterro sanitário 8, 10, 17, 18, 19, 36, 38, 42, 44, 45, 50, 51, 75, 78, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 89, 91, 93, 94, 97, 98, 99, 100, 116, 129, 131, 132, 187, 189, 192, 198, 199, 200, 201, 217

C

Coleta seletiva 64, 71, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 123, 124, 129, 130, 190, 191, 197, 202, 208, 219, 220, 223
Composteira 4, 216, 218, 220, 222, 224
Composto orgânico 1, 3, 5, 174, 175, 177, 179, 180, 181, 182, 184, 200, 218
Consórcios intermunicipais 46, 47, 48, 52, 53
Crise hídrica 261, 262

D

Degradação ambiental 21, 104, 132, 232, 234
Deslignificação 133, 135, 136, 137, 138
Destinação 1, 2, 6, 22, 33, 34, 36, 38, 40, 43, 53, 62, 66, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 81, 87, 89, 90, 93, 94, 98, 99, 100, 104, 112, 118, 120, 122, 123, 124, 151, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 166, 170, 173, 174, 175, 188, 190, 206, 207, 208, 215, 217, 218, 219, 220, 223, 255
Disposição final 2, 8, 9, 10, 15, 19, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 49, 51, 52, 53, 64, 66, 72, 74, 75, 77, 78, 89, 91, 93, 94, 95, 98, 100, 101, 127, 130, 131, 134, 156, 187, 190, 191, 203, 204, 217, 253, 255

E

Ecodesign 249, 250, 254, 257
Ensaio à compressão 20
Ensaio à tração na flexão 20
Erosão 275, 282
Estação de tratamento 163, 164, 166, 171, 172

G

Geomorfologia 274, 275, 277, 278, 279, 280
Gerenciamento de resíduos sólidos 2, 36, 64, 74, 102, 112, 118, 120, 121, 123, 124, 125, 187
Gerenciamento de resíduos sólidos de atividades de transporte 118, 121, 123, 124

H

Horta escolar 216, 223

I

Impacto social 206

Índice de qualidade de aterro de resíduos 8, 9, 33, 34, 44, 45

Internações 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248

L

Lodo 2, 7, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 183, 184, 185, 186, 196, 197, 198, 203

M

Mapeamento 103, 104, 107, 252, 274, 275, 277

Material reciclável 206

Meio ambiente 2, 6, 8, 9, 18, 21, 22, 30, 34, 38, 41, 43, 44, 49, 53, 63, 64, 65, 73, 74, 90, 104, 112, 118, 120, 125, 132, 133, 141, 146, 150, 151, 153, 154, 166, 169, 173, 174, 175, 184, 188, 190, 193, 206, 207, 208, 210, 211, 213, 220, 221, 222, 224, 228, 250, 251, 254, 260, 261, 284

Meteorologia 237

Mobilização social 126

P

Pavimentação 107, 163, 164, 165, 166, 170, 171, 172

Perfil ambiental 249, 252, 253, 255, 258

Pgrss 62, 63, 64, 66, 73

Ph 197

Planejamento urbano 61, 109, 112, 116, 226, 284

Política nacional de resíduos sólidos 1, 2, 6, 8, 9, 19, 22, 30, 35, 36, 44, 46, 47, 52, 53, 73, 75, 77, 87, 88, 119, 120, 124, 126, 127, 132, 145, 148, 150, 151, 188, 189, 191, 217

Poluentes atmosféricos 237, 238, 239, 241, 246

R

Reciclagem 8, 21, 22, 23, 31, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 97, 99, 100, 101, 124, 125, 130, 134, 151, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 178, 186, 187, 191, 192, 199, 200, 201, 203, 204, 217, 223, 255

Recuperação energética 186, 187, 189, 192, 193, 196, 200

Regionalização 46, 47, 48, 49, 51, 53

Reservatório 14, 54, 55, 56, 57, 60

Resíduos sólidos urbanos 8, 10, 16, 19, 34, 35, 36, 39, 45, 46, 47, 49, 50, 53, 63, 75, 78, 81, 87, 88, 89, 90, 93, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 104, 118, 130, 131, 155, 186, 187, 189, 190, 195, 204, 205, 206, 207, 208, 217

Rota tecnológica 89, 90, 91, 93, 94, 96, 100, 101

S

Sedimentos 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 282

Sistema informações geográficas 226

Sustentabilidade 1, 18, 45, 53, 92, 126, 127, 144, 145, 147, 150, 151, 152, 185, 202, 224, 231, 249, 250, 251, 260, 284

Sustentabilidade ambiental 144, 145, 147, 150, 151, 231, 260

T

Tecnologia 35, 45, 77, 89, 100, 105, 142, 144, 152, 171, 172, 173, 185, 192, 196, 199, 200, 201, 206, 213, 224, 260, 261, 262, 263, 264, 272

Tratamento superficial da borracha 20

Triagem 46, 51, 53, 89, 91, 93, 94, 96, 97, 98, 100, 190, 194, 206, 207, 208, 209, 210, 212, 213, 214

U

Uso e ocupação do solo 54, 56, 61, 226, 228, 277

V

Viabilidade 23, 30, 48, 153, 154, 155, 158, 163, 164, 166, 187, 188, 189, 197, 205

 **Atena**
Editora

2 0 2 0