



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 AUXILIO 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
Gilmar 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

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

Data de aceite: 06/01/2020

Cristiane da Costa Gonçalves de Andrade

Supervisora de Relação Porto Cidade e Meio Ambiente da Companhia Docas do Pará.

Belém – PA

Paula Danielly Belmont Coelho

Universidade Federal do Pará.

Belém – PA

Ana Caroline David Ramos

Universidade Federal do Pará.

Belém – PA

Arthur Julio Arrais Barros

Universidade Federal do Pará.

Belém – PA

Natã Lobato da Costa

Universidade Federal do Pará.

Belém – PA

RESUMO: No estado do Pará, a Companhia Docas do Pará – CDP, é responsável pela administração e exploração comercial das unidades Portuárias do Estado. Após a promulgação da Lei n.º 12.305/2010, a CDP teve que elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, com vistas a promover gestão dos resíduos desde a geração até a destinação final no âmbito de suas Unidades Portuárias. O presente trabalho visa realizar um paralelo entre a situação e

destino dos resíduos sólidos de atividades de transporte no Porto de Belém, operado pela CDP, antes e depois da implementação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A metodologia adotada consistiu nas seguintes etapas: diagnóstico da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos de atividades de transporte no Porto de Belém antes da implementação do Plano; levantamento das diretrizes e dos principais procedimentos instituídos pelo PGRS; análise da situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos de atividades de transporte no Porto de Belém, mensurando o impacto ocasionado pelo PGRS. Dentre os resultados alcançados, ao pôr em prática o PGRS do porto, a CDP adquiriu e instalou em todas as áreas internas, comuns e operacionais do Porto de Belém coletores seletivos, bem como caixa coletora de pilhas e baterias, também investiu em programa que compreende ações que visam a sensibilização da comunidade portuária com palestras, oficinas, o que resultou na progressiva redução do montante de resíduo gerado; imprimindo impacto positivo que o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos representa nas dependências da instituição.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduos sólidos urbanos, portos fluviomarinhos paraenses, gerenciamento de resíduos sólidos de atividades de transporte.

SOLID WASTE MANAGEMENT FROM TRANSPORT ACTIVITIES: CASE WASTE MANAGEMENT CASE STUDY MANAGED BY THE DOCAS PARÁ COMPANY

ABSTRACT: In the state of Pará, Companhia Docas do Pará - CDP is responsible for the management and commercial operation of the State Port Units. Following the promulgation of Law N^o. 12.305/2010, CDP had to elaborate the Solid Waste Management Plan – PGRS, in order to promote waste management from generation to final disposal within its Port Units. This paper aims to draw a parallel between the situation and destination of solid waste from transportation activities at the Port of Belém, operated by CDP, before and after the implementation of the Integrated Solid Waste Management Plan. The adopted methodology consisted of the following steps: diagnosis of the solid waste management situation of transport activities in the Port of Belém before the implementation of the Plan; survey of the guidelines and main procedures instituted by PGRS; analysis of the current situation of solid waste management of transport activities in the Port of Belém, measuring the impact caused by PGRS. Among the results achieved, by implementing the port's PGRS, CDP acquired and installed selective collectors in all internal, common and operational areas of the Port of Belém, as well as battery collector box, also invested in a program that includes actions aimed at sensitizing the port community with lectures, workshops, which resulted in the progressive reduction of the amount of waste generated; noting positive impact that the Integrated Solid Waste Management Plan represents on the premises of the institution.

KEYWORDS: Urban solid waste; river ports of Pará; solid waste management from transportation activities.

1 | INTRODUÇÃO

A NBR 10.004 define resíduos sólidos como aqueles provenientes de atividades industriais, domésticas, hospitalares, comerciais, agrícolas, de serviços e de varrição, podendo estar no estado sólido e semissólido (ABNT, 2004). Enquanto isso, a Lei n.º 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define que são considerados resíduos sólidos de atividades de transporte aqueles que são originados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteiras (BRASIL, 2010).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos apresenta as mais diversificadas naturezas de resíduos sólidos gerados nos portos brasileiros, tais como ferragens; resíduos de refeitório, dos serviços de bordo; óleos; resíduos orgânicos; resíduos químicos; material de escritório; resíduos infectantes; cargas em perdimento, apreendidas ou mal acondicionadas; sucatas; papel/papelão; vidro, plásticos e embalagens em geral; resíduo sólido contaminado de óleo; resíduo aquoso contaminado com óleo; pilhas e baterias; lâmpadas, acúmulo de grãos; resíduos

resultantes das operações de manutenção do navio (embalagens, estopas, panos, papéis, papelão, serragem) ou provenientes da mistura de água de condensação com óleo combustível.

Em 2008, a Resolução n.º 56 do Ministério da Saúde dispôs sobre o regulamento técnico de boas práticas sanitárias no gerenciamento de resíduos sólidos nas áreas de portos, aeroportos, passagens de fronteiras e recintos alfandegados (BRASIL, 2008). Ainda nessa resolução, foram previstas as boas práticas sanitárias quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos de atividades de transporte.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, bem como define a gestão integrada de resíduos sólidos como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

Com extensa rede hídrica, a região Amazônica possui inúmeros portos visando à ampliação de vias de pessoas e de comercialização em níveis nacionais e internacionais. No estado do Pará a Companhia Docas do Pará – CDP, que é uma empresa de economia mista, fundada em 1967, é responsável pela administração e exploração comercial das unidades portuárias do estado. Após a promulgação da Lei n.º 12.305/2010, esta Companhia teve que construir o seu Plano de Gerenciamento de Resíduos sólidos, com vistas a organizar e prever a destinação dos resíduos no âmbito dos Portos no Estado do Pará.

Conforme Barros (2016), o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos minimiza os impactos ao meio ambiente, ou seja, fazendo o planejamento e prevendo a destinação adequada a cada tipo de resíduo pode-se criar alternativas sustentáveis para os mesmos, bem como diminuir a quantidade direcionada para os aterros sanitários.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo é de comparar o gerenciamento dos resíduos de atividades de transporte no Porto de Belém anterior e posteriormente à implementação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGRS) pela Companhia Docas do Pará (CDP).

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa teve como área de estudo o Porto de Belém, localizado no município homônimo (Figura 1). O Porto de Belém foi inaugurado em 02 de outubro de 1909 e está situado a uma distância de 120 km do oceano Atlântico. Sua localização é na margem direita da Baía do Guajará, que é formada pelos rios Mojú, Guamá, Acará e Pará. O acesso hidroviário é através do canal Oriental e o terrestre é pela Avenida Marechal Hermes (PARÁ, 2010).



Figura 1 – Vista superior da localização geográfica da área de estudo.

Fonte: Companhia Docas do Pará (2016).

As seguintes etapas foram desenvolvidas na realização do presente trabalho:

- a) Diagnóstico da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos de atividades de transporte no Porto de Belém antes da implementação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- b) Levantamento das diretrizes e dos principais procedimentos instituídos pelo Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos;
- c) Análise da situação atual do gerenciamento de resíduos sólidos de atividades de transporte no Porto de Belém, mensurando o impacto ocasionado pelo Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PGRS.

3 | RESULTADOS

Diversas atividades contribuem para a geração de resíduos sólidos na área portuária, entre elas, as atividades operacionais relativas à movimentação de cargas destinadas à importação e exportação, as atividades administrativas, além dos resíduos gerados no Terminal Hidroviário do Porto de Belém Luiz Rebelo Neto, inaugurado em 2014, localizado nas instalações do porto, que opera com embarcações fluviais intermunicipais e interestaduais.

Anteriormente à concepção do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos no Porto de Belém, os resíduos gerados na movimentação de cargas eram coletados, transportados e destinados pela própria administração portuária. Enquanto isso, os resíduos gerados nas embarcações eram gerenciados conforme procedimentos definidos em recomendações adotadas pela Companhia Docas do Pará. Por fim, os demais resíduos gerados no porto eram destinados em coletores distribuídos ao longo das diversas áreas do porto, além de que a central de resíduos

existente não era utilizada para fins de armazenamento intermediário dos resíduos.

Para o gerenciamento dos resíduos recebidos de embarcações fluviais e dos gerados no porto, existiam dois contratos diferentes para coleta, transporte e destinação final: uma para resíduos do tipo Classe II-A e do tipo Classe II-B e outro para resíduos perigosos, sendo que para o primeiro caso as coletas ocorriam diariamente e para o segundo, semanalmente.

Para a criação do PGRS do Porto de Belém, foi realizado o acompanhamento in loco das atividades diárias do porto, chegando à seguinte classificação qualitativa de resíduos gerados na área: orgânico, papel/papelão, madeira, metal, plástico, vidro, resíduos de serviços de saúde, resíduos gerais não recicláveis ou misturados, resíduos sólidos contaminados de óleo, papel sanitário, resíduos oleosos e resíduos hidrossanitários, além dos resíduos gerados esporadicamente, como pilhas, baterias, lâmpadas e cargas deterioradas, contaminadas e fora da especificação (PARÁ, 2010).

Segundo o Plano, cabe à CDP, enquanto Autoridade Portuária, “a implantação, o gerenciamento e a fiscalização do mesmo, devendo adotar todas as medidas necessárias no sentido de disponibilizar estruturas e recursos para sua implementação e manutenção” (PARÁ, 2010). Além disso, a CDP se tornou responsável pela fiscalização e controle das empresas instaladas em suas áreas no que concerne às práticas adotadas no gerenciamento dos resíduos por elas gerados.

Como forma de fiscalizar e fazer o controle de saída dos resíduos gerados no Porto de Belém deve ser elaborado os manifestos de saída de resíduos, onde será declarado o tipo de resíduo, quantidade, tipo de tratamento e empresa coletora, o que possibilitará o recebimento do certificado de destinação final dos resíduos.

Ainda segundo o PGRS, os resíduos gerados onde ocorrem as atividades de embarque e desembarque de carga são de responsabilidade do gerador. Quanto aos resíduos sujeitos a controle especial, como lâmpadas, os mesmos serão armazenados na central de resíduos em local previamente definido e segregado para este fim, até que forme um volume adequado à instrução de processo licitatório para contratação de empresa para realizar o tratamento e destinação final adequada. O Porto deve dispor de caixa coletora para o recebimento das pilhas e baterias, que também são armazenadas temporariamente e posteriormente são destinadas conforme o estabelecido na Resolução CONAMA n.º 401/2008.

Complementarmente, os resíduos gerados em unidades sanitárias, resíduos de serviços de saúde e os demais resíduos não seletivados no Porto de Belém serão incinerados e/ou autoclavados, sendo que no primeiro caso os procedimentos serão efetuados fora da localidade por empresa contratada pela CDP, já para o segundo os procedimentos serão efetuados dentro das instalações do próprio porto na unidade de esterilização de resíduos.

Além disso, as cargas deterioradas, contaminadas e fora da especificação seguirão os critérios estabelecidos na Resolução CONAMA nº 02/1991, a qual estabelece que “as despesas oriundas da avaliação, monitoramento, controle e gerenciamento dos resíduos gerados correrão às expensas do responsável da carga” (BRASIL, 2012). Desta forma, caberá ao dono da carga ou seu responsável legal assumir os custos provenientes da coleta, transporte e destinação final deste tipo de resíduo.

A implantação efetiva do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Porto de Belém está atrelada a implantação de outros programas, planos e projetos, os quais visam dar subsídios para sua efetiva operacionalização. O programa de Coleta Seletiva, por exemplo, tem como objetivo principal propiciar a adequada separação dos resíduos gerados no Porto de Belém, possibilitando sua correta destinação final, contribuindo desta forma para redução dos problemas ambientais causados pelo seu descarte inadequado, bem como para diminuição da exploração dos recursos naturais.

Outros programas complementares previstos no PGRS consistem no Plano de Educação Ambiental do Porto de Belém, que tem como objetivo o desenvolvimento de ações formativas de Educação Ambiental no interior do Porto e em seu entorno de modo a sensibilizar essa comunidade portuária quanto à adoção de práticas ambientalmente corretas, e os programas de Capacitação e de Desenvolvimento de Recursos Humanos, que têm como objetivos principais a capacitação dos membros da comunidade portuária do Porto de Belém, especialmente os envolvidos diretamente no gerenciamento de resíduos, quanto aos procedimentos a serem adotados neste processo, possibilitando a implementação do presente plano, bem como contribuindo para com o desenvolvimento das capacidades dos participantes.

Mediante a implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Atividades de Transporte no Porto de Belém, dentre outros impactos, foi observada a redução na geração de alguns tipos de resíduos e aumento de outros, conforme ilustrado na Figura 2.

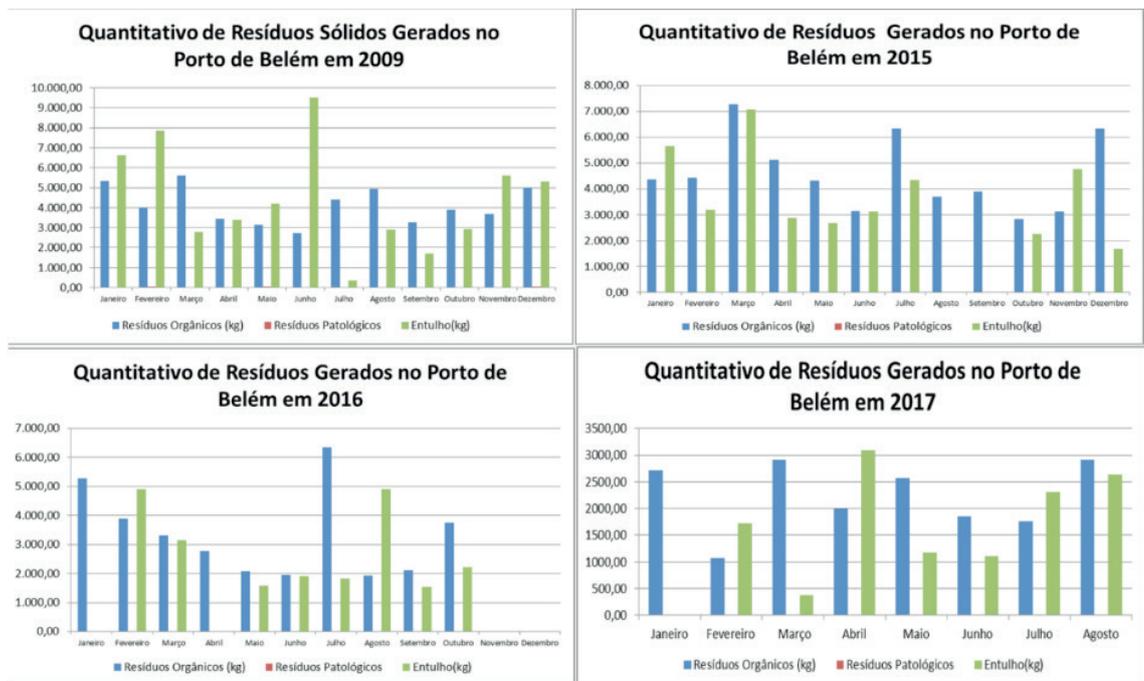


Figura 2 - Quantitativo da geração de resíduos sólidos de atividades de transporte no Porto de Belém antes (2009) e depois (2015, 2016 e 2017) da implantação do PGRS.

Fonte: Companhia Docas do Pará (2018).

Conforme pode ser observado na Figura 2 houve diminuição paulatina da quantidade de resíduos gerados anualmente nas dependências do Porto de Belém em todas as categorias observadas. Por exemplo, a quantidade de entulho diminuiu de 9.000kg no ano de 2009 para 3.000kg no ano de 2017, o que se deve à aplicação do plano mediante a exigência no contrato de que as empresas devem reduzir o montante de resíduos gerado, o que representa um impacto positivo da implementação do PGRS no gerenciamento de resíduos sólidos de atividades de transporte do Porto de Belém.

4 | CONCLUSÃO

Desde que foram adotadas as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e implantadas as parcerias com catadores no gerenciamento de resíduos sólidos de atividades de transporte da Companhia Docas do Pará, grande parte do material gerado nas instalações do Porto de Belém tem sua destinação final ambientalmente adequada, onde os materiais passíveis de reciclagem são recolhidos pela Cooperativa parceira da Companhia, enquanto que os resíduos não passíveis de reciclagem ou que tenham sofrido algum tipo de contaminação são coletados, transportados, tratados e/ou destinados por empresas contratadas para essa finalidade. A CDP adquiriu e instalou em todas as áreas internas, comuns e operacionais do Porto de Belém coletores de coleta seletiva, bem como caixa coletora de pilhas e

baterias conforme dimensionamento realizado, também investiu em programa de sensibilização da comunidade portuária, desenvolvido através de palestras e oficinas, o que resultou na progressiva redução de resíduo orgânico e ou não reciclável gerado e aumento da separação de resíduos passíveis de reciclagem; o que comprova impacto positivo da implantação do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos nas dependências da instituição.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004 – Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BARROS, A. J. A.; MESQUITA, K. F. C.; BEZERRA, G. C. M.; PEREIRA, J. A. R. Análise do Atendimento da Legislação de Resíduos Sólidos em Hospital Universitário. In: IV Congresso Nacional de Educação Ambiental, 2016, João Pessoa/PB. Educação Ambiental & Biogeografia. Ituiutaba/MG: Barlavento, 2016, v. I, p. 2.224-2.235.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 14 dez. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução n.º 56, de 6 de agosto de 2008. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2008/res0056_06_08_2008.html>. Acesso em: 22 abr. 2018.

BRASIL. Secretaria de Portos. Guia de Boas Práticas Portuárias: Programa de Conformidade do Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos nos Portos Marítimos Brasileiros. Disponível em: <http://www.recicloteca.org.br/wp-content/uploads/publicacoes/70/guia_de_boas_praticas_web-9168.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução n.º 02, de 22 de agosto de 1991. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; CONAMA. Resoluções do CONAMA: resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília, 2012. p. 750.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução n.º 401, de 4 de novembro de 2008. In: BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; CONAMA. Resoluções do CONAMA: resoluções vigentes publicadas entre setembro de 1984 e janeiro de 2012. Brasília, 2012. p. 888-893.

PARÁ. Companhia Docas do Pará. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de Belém. Belém: CDP, 2010. 56p.

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