



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<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> 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](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4862021011</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4862021012</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>20</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4862021013</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>33</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4862021014</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>46</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.4862021015</b>	



**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**

## COMPOSTAGEM E HORTA ORGÂNICA NA FACULDADE FARIAS BRITO COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Data de aceite: 06/01/2020

**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**

**RESUMO:** Com o constante crescimento das cidades e o aumento da densidade demográfica nos grandes centros urbanos, cada vez mais se têm gerado uma grande quantidade de resíduos. Esses resíduos, se não dispostos de forma adequada, traz inúmeros prejuízos à saúde humana. A compostagem dos resíduos orgânicos, além da eficiência torna-se uma prática bem comum e fácil de ser utilizada. Nos Centros Acadêmicos, onde existem refeitórios, existe uma produção bem significativa deste tipo de resíduo e uma alternativa que poderia ser feita para minimizar os impactos, seria a compostagem dos resíduos orgânicos. Na Cantina da Faculdade Farias Brito, é disponibilizado diariamente, almoço e janta, além de lanche rápido, o que faz com que seja gerado aproximadamente 15 kg de resíduos orgânicos, foi utilizado esse resíduo na compostagem orgânica, gerando aproximadamente 12 kg de composto orgânico.

Foi ainda utilizado esse composto numa pequena horta, implantada numa área externa do estacionamento da Faculdade Farias Brito, de 18m<sup>2</sup>, com as seguintes culturas: Coentro, Cebolinha, Beterraba e Cenoura, sendo possível observar o bom desenvolvimento destas culturas com o composto orgânico. Posterior a essas etapas será realizado ainda, junto com a coordenação da Faculdade Farias, um evento de repasse da experiência adquirida com o desenvolvimento do projeto de pesquisa para os alunos dos diversos cursos de graduação da Faculdade Farias Brito, alunos das séries iniciais do ensino fundamental e médio da Escola Farias Brito, como também a comunidade em geral e demais interessados. Com a realização deste pretende-se estimular uma conscientização ambiental mais ampla nos participantes do evento, com relação aos processos de separação dos resíduos, tipos de tratamentos dos resíduos orgânicos e posterior utilização do subproduto gerados através da técnica da compostagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos, Destinação, Sustentabilidade, Composto.

### INTRODUÇÃO

A nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), implementada pela lei federal 12.305, de 02 de agosto de 2010, prioriza a

necessidade de se extinguir de uma vez por toda a presença de lixões no Brasil. Para isso, a lei determinou aos municípios brasileiros que até 02 de novembro de 2014 extinguissem os lixões a céu aberto e os aterros controlados, alegando o efeito danoso que os mesmos oferecem. Porém, esse prazo teve que ser prorrogado por mais quatro anos para que as prefeituras se organizassem e construíssem aterros sanitários adequados para o recebimento dos resíduos sólidos.

O crescente desenvolvimento traz inúmeros fatores favoráveis, porém, também causa efeitos ao meio ambiente, dentre os quais podemos destacar a grande quantidade de resíduos gerados direta e indiretamente pelo aumento da população, entre os quais se destacam: o lixo urbano, o lodo de esgoto e resíduos de origem agrícola. Tais resíduos apresentam composição e propriedades bastante variáveis que dependem de sua origem. O processo de tratamento empregado dependerá, de seus constituintes orgânicos e minerais, e da presença de microrganismos patogênicos e elementos tóxicos (SILVA *et al.*, 2008).

A principal preocupação com os resíduos gerados, certamente é a destinação final correta dos mesmos, pois, se não forem adequadamente descartados, se tornam passivos ambientais. Entre as inúmeras possibilidades para a disposição final de resíduos, a utilização em sistemas agrícolas e florestais configura opção mais viável, pois, esses materiais são ricos em matéria orgânica e nutrientes para as plantas. A aplicação desses materiais na agricultura permite a diminuição dos custos com fertilizantes sintéticos, bem como a melhoria das propriedades químicas, físicas e microbiológicas do solo. (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Outra necessidade para o gerenciamento de resíduos sólidos é o tratamento. A estratégia de tratamento utilizada para determinado tipo de resíduo deve priorizar a redução do volume e o reaproveitamento do produto após o tratamento. Assim, as operações de tratamento de resíduos tem a vantagem ambiental de gerar um resíduo limpo com menor poder de impactar de forma negativa o meio ambiente e a de gerar recursos através do seu aproveitamento (ARAFAT; JIJAKLI & AHSAN, 2015). Kalyani e Pandey (2014) relatam que existem três tipos fundamentais de tecnologias voltadas para o tratamento de resíduos sólidos: 1 – Conversão térmica (incineração, pirólise e gaseificação); 2 – Conversão bioquímica (digestão anaeróbica e compostagem); 3 – Deposição em aterro Sanitário. Apesar de existir diversos tipos de tratamento para os resíduos sólidos gerados, segundo o IBGE (2012) a forma de disposição a céu aberto em lixões representa cerca de 70% das soluções finais para a solução desse problema. Pode ser que esse dado reduza com a vigência da nova política nacional de resíduos sólidos, que teve que ser prorrogada para 2018. De acordo com o que foi apresentado acima, pode-se notar que a simples disposição final dos resíduos em aterros sanitários não é mais suficiente para o cumprimento das exigências legais da nova política de resíduos sólidos.

Os resíduos orgânicos podem ser utilizados de forma *in natura* ou podem receber tratamentos. Dentre esses tratamentos, destaca-se a compostagem, um processo simples e barato que tem a capacidade de reduzir consideravelmente o volume e a massa dos resíduos, além de gerar um produto estável e com teores mais elevados de matéria orgânica estabilizada e de nutrientes (SÁNCHEZ – MONEDERO *et al.*, 2002).

A compostagem utiliza práticas que favorecem a transformação da matéria orgânica de resíduos em um material mais estável. Inacio e Miller (2009) definem que as técnicas da compostagem são baseadas nas características físicas e químicas dos materiais empregados, buscando manter controlada a temperatura, umidade e a relação C/N (Carbono/Nitrogênio). Kiehl (2004) e Fernández *et al.* (2009) relatam que após a compostagem são formados dois importantes componentes: nutrientes disponíveis para a nutrição vegetal e o húmus como condicionador e melhorador das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. A compostagem pode ser conduzida em grande escala (industrias de compostagem) ou em pequenas propriedades como é o caso da compostagem doméstica (BRITO, 2006).

A qualidade do composto e do processo de compostagem são influenciados por diferentes variáveis ambientais dentre as quais estão a umidade, aeração, balanço de nutrientes, substrato e pH (LIM; LEE e WU, 2016). A manutenção da umidade é importante, pois a água é necessária para manter o metabolismo microbiano, tendo faixa considerada adequada para a compostagem em torno de 40-50 a 65% (INÁCIO e MILLER, 2009; KIELH, 2004). Estudos relatam que a inibição da atividade microbiológica é inibida quando a compostagem possui umidade abaixo de 40%, tornando-se assim baixa e insuficiente para manutenção da atividade termofílica da compostagem.

## OBJETIVOS

- Implantar um programa de separação dos resíduos orgânicos na Cantina da Faculdade Farias Brito;
- Quantificar o volume gerado de resíduos orgânicos no restaurante universitário;
- Implantar uma unidade de compostagem e horta agrícola perene na faculdade para os alunos do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária.
- Avaliar a eficiência agrônômica do composto orgânico produzido;
- Promover a educação ambiental no meio acadêmico, através da divulgação dos resultados esperados deste projeto;

- Promover ainda, conscientização ambiental do público presente no evento de repasse da experiência adquirida através do desenvolvimento do projeto.

## METODOLOGIA

O projeto dividiu-se em duas etapas distintas, a primeira sendo o treinamento dos funcionários responsáveis pela cantina da Cantina da Faculdade Farias Brito, sobre a separação dos resíduos em orgânicos e não orgânicos, para utilização dos resíduos orgânicos no processo de compostagem e a segunda etapa, que seria a utilização deste composto numa pequena horta para se avaliar o crescimento vegetativo das culturas implantadas.

### 1ª ETAPA:

Primeiramente, os funcionários responsáveis pela limpeza dos utensílios destinados à alimentação do restaurante universitário receberão um treinamento afim de identificar e acondicionar os resíduos orgânicos compostáveis. Os mesmos serão pesados numa balança digital de precisão Marte, modelo MS 20k. Esse procedimento será realizado diariamente durante uma semana, a partir dos dados obtidos será possível estimar a quantidade de resíduos orgânicos gerados diariamente.

Será montada uma composteira doméstica na faculdade utilizando 03 baldes de 18litros: 01 para coleta do chorume produzido através do processo de compostagem e os outros dois para a mistura do resíduo orgânico com o material catalisador (Nesse caso, será a serragem), um em cima do outro. Será monitorada diariamente, onde será observada a temperatura e umidade, será revolvido o conteúdo dentro da composteira conforme haja necessidade para que não se forme zonas anaeróbicas. Estima-se que o processo de compostagem leve entre 40 e 45 dias (SILVA *et al.*, 2015), tão logo termine essa etapa, será dado inicio a segunda etapa do processo.



Fonte: O autor (2017)



## 2ª ETAPA:

A 2ª etapa do processo consistirá na implantação de uma horta, em uma área ociosa no estacionamento da faculdade, utilizando o composto orgânico produzido na 1ª etapa do projeto.

Em uma área de aproximadamente 18m<sup>2</sup>, iremos implantar uma para o cultivo de hortaliças, tais como: Coentro, cebolinha, cenoura e beterraba. Será feito o preparo do solo, utilizando o composto orgânico, no plantio dessas culturas. Serão irrigadas de forma manual, identificada e delimitada cada parcela onde será cultivada cada cultura com garrafas PET's. Está horta posteriormente será alvo de visitação para os participantes do evento de repasse da experiência adquirida, através do desenvolvimento do projeto.

As hortaliças geradas através da horta será disponibilizada para a comunidade carente no entorno da Faculdade Farias Brito e entre os visitantes.



Fonte: O autor (2017)

## RESULTADOS

Foi constatado através das coletas dos resíduos orgânicos gerados na cantina, uma produ o de aproximadamente 06 quilogramas diariamente, sendo esses resíduos proveniente das duas refei es servidas.

Com rela o ao processo de compostagem, o processo se deu em torno dos dias esperados, 40 a 45 dias, foram utilizados aproximadamente 15 kg de resíduos orgânicos, o que gerou, depois de peneirado, um volume de aproximadamente 12kg de composto orgânico.

Com rela o   horta, apesar do pouco tempo avaliado, foi observado o bom desenvolvimento das culturas implantadas, não sendo necessário o replantio.

Foi marcado com o coordenador do Curso de Engenharia Ambiental da Faculdade Farias Brito, um evento de repasse da experiência adquirida com o projeto, para os alunos do curso nos semestres iniciais e demais interessados.

## CONCLUSÕES

Os resíduos orgânicos da Faculdade Farias Brito, não estão sendo dispostos de maneira adequada, sendo necessário a implantação de um projeto de reaproveitamento desse resíduo e posterior uso.

Concluimos ainda que, com o projeto que a destinação ambientalmente correta para os resíduos orgânicos da cantina da Faculdade Farias Brito, pode torna-se uma prática de educação ambiental para com os alunos dos cursos de graduação e/ou das séries iniciais do ensino fundamental, bem didática.

Para uma melhor avaliação da horta e seu desenvolvimento, precisa-se de mais tempo de análise.

## REFERÊNCIAS

ARAFAT, H. A.; JIJAKLI, K.; AHSAN, A. Environmental performance and energy recovery potential of five processes for municipal solid waste treatment. **Journal of Cleaner Production**, v.105, n.1, p. 233-240, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Lei nº 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. DOU, Brasília, 02 de Agosto de 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em: 31 de Abril de 2017

BRITO, M. L. **Compostagem para a agricultura biológica**. In: Manual de Agricultura Biológica – Terras de Bouro. Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, 2006. Cap. 3, p. 119-138. Disponível em: <<http://www.ci.esapl.pt/mbrito/Manual%20de%20AB%20%20compostagem.pdf>>. Acesso em: 31 de Abril de 2017.

FERNÁNDEZ, J. M.; SENESI, N.; PLAZA, C.; BRUNETTI, G.; POLO, A. **Effects of Composted and Thermally Dried Sewage Sludges on Soil and Soil Humic Acid Properties**. **Pedosphere**, v.19 n.3, p. 281–291, 2009.

INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos**. Rio de Janeiro. Embrapa Solos, 2009. 156 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. Rio de Janeiro: RJ, 2010.

KALYANI, K.A.; PANDEY, K.K. **Waste to energy status in India: a short review**. **Renew Sustain Energy Rev**, v.31, p. 113–120, 2014.

KIEHL, E.J. **Manual de Compostagem: Maturação e qualidade do composto**. Piracicaba: E. J. Kiehl, 2004. 173 p.

LIM, S. L.; LEE, L. H.; WU, T. Y. **Sustainability of using composting and vermicomposting technologies for organic solid waste biotransformation: recent overview, greenhouse gases**

**emissions and economic analysis. Journal of Cleaner Production**, v.11, n.1, p. 262-278, 2016.

NASCIMENTO, B. L. M. ; FERNANDES, L. B. ; LIMA, G. S. ; ARAUJO, C. D. ; STEFANUTTI, R. . **Compostagem de Lodo Séptico: Caracterização da Matriz Orgânica..** In: XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2014, Monterrey-Nuevo Leon-México. Anais do XXVIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Monterrey: AIDIS, 2014.

SÁNCHEZ-MONEDERO, M. A.; CEGARRA, J.; GARCÍA, D.; ROIG, A. **Chemical and structural evolution of humic acids during organic waste composting. Biodegradation**, v. 13, p.361 – 371, 2002.

SILVA, A. G.; LEITE, V. D.; SILVA, M. M. P.; PRASAD, S.; FEITOSA, W. B. S. **Compostagem aeróbia conjugada de lodo de tanque séptico e resíduos sólidos vegetais.** Engenharia Sanitária e ambiental, v.13, n.4, p.371-379, 2008.

SILVA, MINELLY AZEVEDO DA ; MARTINS, ELISETE SOARES ; AMARAL, WILLIAM KENNEDY DO ; SILVA, HELENO SANTOS DA ; MARTINES, ELIZABETH ANTONIA LEONEL . **Compostagem: Experimentação Problematizadora e Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química.** Química Nova na Escola (Impresso), v. 37, p. 71/Vol. 37 nº 1-81, 2015.

## 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**