

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento
(Organizadoras)



Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento
(Organizadoras)



2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 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 Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – 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 Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
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 Régina 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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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 Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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 Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
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
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
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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	Meio ambiente e desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico] / Organizadoras Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Rafaelly do Nascimento. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-72477-54-3 DOI 10.22533/at.ed.543191111 1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Nascimento, Rafaelly do. IV. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “Meio Ambiente & Desenvolvimento Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 61 capítulos entre volume I e volume II. O e-book conta com uma variedade de temáticas, mas tem como foco central a questão do meio ambiente.

As discussões sobre a questão ambiental e as novas demandas da sociedade moderna ganham visibilidade e despertam preocupações em várias áreas do conhecimento. Desde a utilização inteligente dos recursos naturais às inovações baseadas no desenvolvimento sustentável, por se tratar de um fenômeno complexo que envolve diversas áreas. Assim a temática do meio ambiente no atual contexto tem passado por transformações decorrentes do intenso processo de urbanização que resultam em problemas socioambientais. Compreende-se que o direito ambiental é um direito de todos, é fundamental para a reflexão sobre o presente e as futuras gerações.

A apresentação do e-book busca agregar os capítulos de acordo com a afinidade dos temas. No volume I os conteúdos centram-se em pesquisas de análise do desenvolvimento, sustentabilidade e meio ambiente sob diferentes perspectivas teóricas. A sustentabilidade como uma perspectiva de desenvolvimento também é abordada no intuito de preservar este meio e minimizar os impactos causados ao meio ambiente devido ao excesso de consumo, motivo das crises ambientais. O desafio para a sociedade contemporânea é pensar em um desenvolvimento atrelado à sustentabilidade.

O volume II aborda temas como ecologia, educação ambiental, biodiversidade e o uso do solo. Compreendendo a educação como uma técnica que faz interface com a questão ambiental, e os direitos ambientais pertinentes ao meio ambiente em suas várias vertentes como aspectos econômicos, culturais e históricos.

Os capítulos apresentados pelos autores e autoras também demonstram a preocupação em compartilhar os conhecimentos e firmam o comprometimento com as pesquisas para trazer melhorias para a sociedade de modo geral, sendo esse o objetivo da obra.

Juliana Thaisa R. Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
HISTÓRIA E MEIO AMBIENTE: NA COSTA DO DENDÊ, O CACAU BEM QUE TENTOU, MAS FOI A BORRACHA E A MOTOSERRA QUE GANHOU	
Marcos Vinícius Andrade Lima Marjorie Cseko Nolasco	
DOI 10.22533/at.ed.5431911111	
CAPÍTULO 2	14
A UTILIZAÇÃO DO AGREGADO FULIGEM COMO UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA MISTURA DO CONCRETO	
Gean Pereira da Silva Junior João Vitor Meneguetti Berti Jose Antônio Armani Paschoal	
DOI 10.22533/at.ed.5431911112	
CAPÍTULO 3	23
ADIÇÃO DE ÁGUA EM DEJETOS BOVINOS COMO ESTRATÉGIA DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE BIODIGESTÃO ANAERÓBICA	
Gabriela Ferreira Pagani Juliana Lobo Paes Priscilla Tojado dos Santos Romulo Cardoso Valadão Maxmillian Alves de Oliveira Merlo João Paulo Barreto Cunha Beatriz Costalonga Vargas	
DOI 10.22533/at.ed.5431911113	
CAPÍTULO 4	34
ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA UTFPR – CAMPUS LONDRINA	
Luiza Teodoro Leite Rafael Montanhini Soares de Oliveira Ricardo Nagamine Costanzi	
DOI 10.22533/at.ed.5431911114	
CAPÍTULO 5	47
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HÍDRICA DE RIOS DA ZONA OESTE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Matheus dos Santos Silva Ana Carolina Silva de Oliveira Lima Lucas Ventura Pereira Alessandra Matias Alves Ana Cláudia Pimentel de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5431911115	
CAPÍTULO 6	55
ESTUDO DA PERDA SOLO POR EROSÃO HÍDRICA NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO MONTE ALVERNE, NO MUNICÍPIO DE CASTELO (ES)	
Caio Henrique Ungarato Fiorese	

Herbert Torres
Jander Abrita de Carvalho
Paloma Osório Carvalho
Isabelly Marvila Leonardo Ribeiro
Antônio Marcos da Silva Batista
Gabriel Gonçalves Batista
Jefferson Gonçalves Batista
Daniel Henrique Breda Binoti
Gilson Silva Filho

DOI 10.22533/at.ed.5431911116

CAPÍTULO 7 71

ESTUDO DO REÚSO DE ÁGUAS CINZAS NAS RESIDÊNCIAS DO BAIRRO CIDADE SATÉLITE EM BOA VISTA/RR

Rosália Soares Aquino
Emerson Lopes de Amorim
Rodrigo Edson Castro Ávila
Francilene Cardoso Alves Fortes
Lucas Matos de Souza

DOI 10.22533/at.ed.5431911117

CAPÍTULO 8 83

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM PERSPECTIVA: RELATOS DE UMA PESQUISA ETNOGRÁFICA NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA/PE

Nilsen Aparecida Vieira Marcondes
Edna Maria Querido de Oliveira Chamon
Maria Aparecida Campos Diniz de Castro

DOI 10.22533/at.ed.5431911118

CAPÍTULO 9 105

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MUNICIPAL (IDSM), DISPONIBILIZADOS NO PORTAL DE PERIÓDICOS CAPES

Celso Fabrício Correia de Souza
Regina Marcia Longo
Josué Mastrodi Neto

DOI 10.22533/at.ed.5431911119

CAPÍTULO 10 113

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA: PANORAMA DAS PRINCIPAIS FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Suise Carolina Carmelo de Almeida
Luciana Márcia Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.5431911110

CAPÍTULO 11 127

O FRONT END DA INOVAÇÃO ADAPTADO PARA UMA ENGENHARIA SUSTENTÁVEL

Alexsandro dos Santos Silveira
Gertrudes Aparecida Dandolini
João Artur de Souza

DOI 10.22533/at.ed.5431911111

CAPÍTULO 12 139

O PROGRAMA CIDADE SUSTENTÁVEL, SEUS INDICADORES E METAS:
INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS PARA A AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE
NO MUNICÍPIO DE PRATA/MG

Anáisa Filmiano Andrade Lopes
Maria Eliza Alves Guerra

DOI 10.22533/at.ed.54319111112

CAPÍTULO 13 157

PORTOS NA ZONA COSTEIRA: A SERVIÇO DO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL?

Naira Juliani Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.54319111113

CAPÍTULO 14 168

TERRITÓRIO: COMO ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA NA COMUNIDADE DE
AMPARO NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Marcio Rosario do Carmo
Luiz Everson da Silva
Francisco Xavier da Silva de Souza

DOI 10.22533/at.ed.54319111114

CAPÍTULO 15 186

VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM BIODIGESTOR EM UMA
PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO CLARO – PR

Danilo Maldonado de Souza
Vitor Hugo da Silva
Marco Antônio Silva de Castro
Gilmara Bruschi Santos de Castro

DOI 10.22533/at.ed.54319111115

CAPÍTULO 16 199

UTILIZAÇÃO DE ESCÓRIA DE ALUMÍNIO COMO ADIÇÃO NA ARGAMASSA:
ANÁLISE NO ESTADO FRESCO E ENDURECIDO

Gean Pereira da Silva Júnior
Gabriela Oliveira Vicente
Mariana Ferreira Trevisan

DOI 10.22533/at.ed.54319111116

CAPÍTULO 17 210

A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO DE URUCURITUBA-AM QUANTO
AO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Josilene Gama de Oliveira
Neuzivaldo Leal Maciel
Anna Karollyna Albino Brito
Paulo Fernandes Cavalcante Júnior
Alan Lopes da Costa
Leovando Gama de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.54319111117

CAPÍTULO 18 222

A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PEQUENOS MUNICÍPIOS:
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE TERRA RICA - PR

Danilo de Oliveira
Lucas César Frediani Sant'ana

DOI 10.22533/at.ed.54319111118

CAPÍTULO 19 235

APROVEITAMENTO DO LODO DE ESGOTO PROVENIENTE DE TANQUE SÉPTICO
VISANDO A RECUPERAÇÃO DE SOLOS DEGRADADOS

Laércio dos Santos Rosa Junior
Hélio da Silva Almeida
Lia Martins Pereira
Bruno Silva de Holanda
Iury Gustavo Mendonça de Souza
Naira Pearce Malaquias
Luciana dos Santos Cirino
Ana Gabriela Santos Dias
Allan Bruce Paiva de Moraes
Elton Pires Magalhães
Thaís dos Santos Palmeira
Cleyanne Kelly Barbosa Souto

DOI 10.22533/at.ed.54319111119

CAPÍTULO 20 244

CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM ATERRO
SANITÁRIO MUNICIPAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

Evandro Roberto Tagliaferro
David Valpassos Viana

DOI 10.22533/at.ed.54319111120

CAPÍTULO 21 255

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE MACAÉ – RJ

Geani de Oliveira Marins
Kátia Calvi Lenzi de Almeida
Mariane Rossato Moreira

DOI 10.22533/at.ed.54319111121

CAPÍTULO 22 267

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CAMPUS I DA UNEB: ARTICULANDO
PESQUISA, GESTÃO AMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS

Darluce da Silva Oliveira
Isabelle Pedreira Déjardin

DOI 10.22533/at.ed.54319111122

CAPÍTULO 23 279

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA MUNICIPAL EUCLIDES LINS NO
MUNICÍPIO DE SENADOR ELÓI DE SOUZA-RN

José Roberto Alves Bezerra

Julieta de Araújo Pereira
Maria das Vitórias Silva Ferreira
Francisca Joelma Vitória Lima
Gláucia Aline de Andrade Farias
Marilene Ambrósio da Silva
Allysson Lindálio Marques Guedes
Magnólia Meireles da Silva
Jobson Magno Batista de Lima
Rafael Batista de Souza
Carpegiane Alves de Assis
Aelio Luiz de Souza

DOI 10.22533/at.ed.54319111123

CAPÍTULO 24 289

**IMPACTOS DO LANÇAMENTO DE ESGOTOS EM ZONAS ESTUARINAS:
PERCEPÇÃO DOS MORADORES EM UMA COMUNIDADE EM MACAU/RN**

Isabel Joane do Nascimento de Araujo
Ceres Virginia da Costa Dantas

DOI 10.22533/at.ed.54319111124

CAPÍTULO 25 302

**PECULIARIDADES NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA EXPANSÃO
CAPITALISTA NA AMAZÔNIA MATOGROSSENSE**

Leticia Gabrielle de Pinho e Silva
Gildete Evangelista da Silva
Luiz Antônio de Campos
Alexandre Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.54319111125

CAPÍTULO 26 312

**PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE NAS FONTES GERADORAS
DE TRÊS HOSPITAIS DO PARÁ: FONTE DE SUSTENTABILIDADE SIMBIÓTICA E
DESAFIOS ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS DA COLETA SELETIVA**

Maria de Fátima Miranda Lopes de Carvalho
Maria de Valdivia Costa Norat

DOI 10.22533/at.ed.54319111126

CAPÍTULO 27 327

RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS E SEUS IMPACTOS NOS AMBIENTES AQUÁTICOS

Carolina Tavares de Carvalho
Robélio Mascoli Junior
Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.54319111127

CAPÍTULO 28 367

**A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL POR PEQUENOS GERADORES NO MUNICÍPIO DE LONDRINA/PR**

Isabela Cristine de Araujo
Sueli Tavares de Melo Souza
Eliene Moraes (*in memoriam*)

DOI 10.22533/at.ed.54319111128

CAPÍTULO 29 352

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E A GESTÃO PARTICIPATIVA DOS SERVIDORES
TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS E DOCENTES GESTORES DO INSTITUTO DE
CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Maria Ivete Rissino Prestes
Gilmar Wanzeller Siqueira
Teresa Cristina Cardoso Alvares
Jonathan Miranda Rissino
Milena de Lima Wanzeller
Maria Alice do Socorro Lima Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.54319111129

CAPÍTULO 30 363

ANÁLISE DE INDICADORES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA URBE
AMAZÔNICA

Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira
Eduarda Guimarães Silva
Rafaela Nazareth Pinheiro De Oliveira Silveira

DOI 10.22533/at.ed.54319111130

SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 371

ÍNDICE REMISSIVO 372

CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

Evandro Roberto Tagliaferro

Professor Titular, Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade Brasil

Fernandópolis - SP, Brasil

David Valpassos Viana

Universidade de São Paulo.

São Paulo - SP, Brasil.

RESUMO: O trabalho objetivou caracterizar os resíduos sólidos urbanos de um aterro municipal no interior do Estado de São Paulo, obtendo parâmetros para análise da eficiência do sistema de triagem e segregação de resíduos encaminhados para a reciclagem. A metodologia de quarteamento foi adotada em conjunto com adaptações de diversos autores e recomendações de manuais técnicos. Realizado em conformidade com normas específicas, em especial a NBR 10.007/04, os dados constataram que o município desenvolve ações junto à geração de resíduos que devem ser aprimoradas. A caracterização identificou aumento na quantidade de plástico e diminuição de vidro, metal, papel e papelão. As variações decorrem de ações individualizadas de agentes como: catadores, empresas de sucatas e cooperativa. Originalmente publicado nos Anais do XV Fórum Ambiental Alta Paulista e Periódicos da Editora ANAP.

PALAVRAS-CHAVE: Quarteamento.

Caracterização. Resíduos, Eficiência, Reciclagem.

ABSTRACT: The goal of this paper was to characterize the urban solid waste found at a municipal landfill in the state of São Paulo, in order to obtain parameters for analyzing the efficiency of the sorting and segregation systems of the waste sent to recycling. The quartering method was adopted together with adaptations of various authors and recommendations found in technical manuals. The findings of the study, which was performed in compliance with specific norms, particularly NBR 10.007/04, verified that the city in question develops actions concerning waste generation that should be improved. The characterization identified an increase in the amount of plastic materials and a reduction in the amount of glass, metal, paper, and cardboard. These fluctuations are a result of individualized actions of agents such as cardboard collectors, scrap metal companies, and cooperatives. Originally published in the Annals of the XV Alta Paulista Environmental Forum and ANAP Publishing Periodicals.

KEYWORDS: Quartering. Characterization. Refuse, Efficiency, Recycling.

1 | INTRODUÇÃO

A busca por informações essenciais para a avaliação dos sistemas de gerenciamento de resíduos e a possibilidade de identificação de parâmetros que permitam seu aprimoramento mostra-se de extrema necessidade diante da realidade atual que vivemos.

O constante crescimento da população, a conseqüente geração de resíduos e as dificuldades na efetivação de soluções plausíveis a curto prazo evidenciam o problema e ratificam a necessidade de conhecermos mais precisamente os materiais presentes nos resíduos, possibilitando uma maior compreensão da dinâmica que envolve sua geração, descarte e alternativas de tratamento.

Essa compreensão mais ampla possibilita o desenvolvimento e a busca de soluções mais adequadas, bem como a avaliação dos sistemas atualmente implantados de gerenciamento.

Analisar a composição da massa de resíduos, identificando a quantidade dos materiais que a compõem, por meio da determinação de sua composição gravimétrica, permite inferir diferenças de resultado do sistema em função de variáveis econômicas, políticas, sazonais e climáticas, bem como questões de natureza cultural. E serve ainda como ferramenta para analisar a eficiência ou não dos sistemas, permitindo parâmetros para analisar o sistema de gerenciamento e subsidiar a formação de políticas mais efetivas de intervenção, educação e gestão (SCHENEIDER *et al*, 2003).

Assim, o estudo gravimétrico, apesar de uma ferramenta simples, é de extrema importância para a definição de estratégias locais e regionais que atendam à hierarquização das ações com os resíduos, tal como determinado pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), entre outras várias questões correlatas.

Segundo Monteiro *et al* (2002), os exemplos básicos de cada categoria de resíduos sólidos urbanos são: matéria orgânica putrescível, plástico, papel e papelão, vidro, metal ferroso, metal não-ferroso, madeira, têxtil, contaminantes químicos, contaminantes biológicos, inertes, diversos e outros materiais de difícil identificação.

Neste contexto, o presente trabalho objetivou caracterizar os resíduos sólidos urbanos de um aterro municipal no interior do Estado de São Paulo, obtendo parâmetros para análise da eficiência do sistema de triagem e segregação de resíduos encaminhados para a reciclagem.

A metodologia de quarteamento foi adotada em conjunto com adaptações de diversos autores e recomendações de manuais técnicos. E realizada em conformidade com normas específicas, em especial as NBR 10.004/04 e NBR 10.007/04.

Os dados constataram que o município desenvolve ações junto à geração de resíduos que devem ser aprimoradas (incentivo a não geração e fomento de iniciativas de segregação e reciclagem). A caracterização identificou ainda um aumento na quantidade de plástico e diminuição de vidro, metal, papel e papelão. As variações decorrem de ações individualizadas de agentes como: catadores, empresas de

sucatas e cooperativa.

2 | OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Caracterizar os resíduos sólidos urbanos de um aterro municipal no interior do Estado de São Paulo, obtendo parâmetros para análise da eficiência do sistema de triagem e segregação de resíduos encaminhados para a reciclagem.

2.2 Objetivos específicos

- Caracterizar os resíduos dispostos no aterro sanitário municipal por meio de estudo gravimétrico;
- Identificar e analisar os resultados quantitativos e percentuais de participação de cada resíduos decorrentes da caracterização;
- Colaborar para o entendimento quanto aos resultados obtidos e os atores envolvidos na triagem e segregação dos resíduos objetivando a reciclagem.

3 | METODOLOGIA / MÉTODO DE ANÁLISE

3.1 Breve Caracterização do Município

O município objeto de estudo localiza-se na região de Campinas, no centro-leste paulista, onde ocupa uma área de 270,90km², com uma população total estimada de 183.720 habitantes (SEADE, 2014), sendo que 99,22% vivem na área urbana.

A coleta de resíduos é efetuada em 100% dos domicílios da área urbana. Possui aterro sanitário municipal que recebe em média 115,6 toneladas por dia de resíduos, totalizando uma média mensal de 3.468 toneladas, com uma média de geração per capita de 0,642 Kg/habitante dia.

O clima na região é classificado como mesotérmico do tipo temperado das latitudes médias (NIMER, 1979), mais especificamente tropical de altitude. De acordo com a classificação de Köppen se enquadra na categoria Cw que corresponde a clima úmido com invernos amenos e secos. Assim, a região recebe entre 1200 e 1500 milímetros de chuva anualmente, que corresponde a uma região com regime de precipitação moderada.

O balanço hídrico indica excedente de dezembro a março, sendo que na maior parte dos meses há déficit hídrico, o que é fator importante, pois é redutor de geração de líquidos percolados no Aterro Sanitário, além de viabilizar futuros programas de reciclagem e compostagem que possam ser desenvolvidos.

Em relação a geologia e relevo, a área está na chamada Depressão Periférica

Paulista (ALMEIDA, 1964) a qual consiste em um corredor de topografia colinosa de, aproximadamente 50 a 120 km de largura. E no caso, em faixa de ocorrência das sequências sedimentares infrabasálticas paleozóicas e mesozóicas do Estado de São Paulo, como se observa em vários pontos ao longo da cidade com afloramentos rochosos com diques e sills de diabásio.

3.2 Caracterização dos Resíduos

O aterro sanitário foi construído a 3.800 metros do núcleo urbano principal, perto da grande massa geradora de resíduos. E recebe os seguintes resíduos:

- Resíduos Domiciliares: coletados por caminhões particulares e equipamentos da própria Prefeitura Municipal.
- Resíduos Comerciais: gerados em estabelecimentos comerciais, cujas características dependem da atividade desenvolvida.
- Resíduos Inertes: móveis velhos, resíduos recicláveis ou dispostos para reciclagem.
- Resíduos orgânicos: Varrição, Poda de Árvores, Coleta de Feiras.
- Materiais Recicláveis: rejeitos de processos de reciclagem que eventualmente ficaram sem mercado.

A caracterização concentrou-se na quantidade dos resíduos separados e suas respectivas porcentagens sobre o peso da amostra que foi coletada após os procedimentos do quarteamento.

Para que não houvesse distorções (nas amostras e nos resultados) as amostragens foram realizadas em dias da semana representativos, de áreas de coleta com diferentes perfis, distantes de feriados ou eventos intercorrentes.

Os setores escolhidos para amostragem foram selecionados de acordo com o nível socioeconômico. O objetivo foi obter no quarteamento e amostragem dados médios representativos de toda a cidade, considerando ainda uma heterogeneidade proporcional, ou seja, as amostras corresponderem proporcionalmente os tipos de bairros da cidade.

Foram coletadas amostras nos seguintes setores (Quadro 1):

Setor	Perfil socioeconômico da população	Frequência de coleta de resíduos	Turno de coleta de resíduos	Chegada no Aterro
A1	Classe alta	(2as/4as/6as)	2o. Turno	25/08/2014
A2	Classe alta	(2as/4as/6as)	2o. Turno	25/08/2014
B1/B2	Classe média	(3as/5as/Sab)	1o. Turno	26/08/2014
CENTRO	Mista	(diário)	2o. Turno	26/08/2014
C1	Classe baixa	(2as/4as/6as)	1o. Turno	26/08/2014

O quarteamento e as amostragens foram obtidas em uma área plana, específica, no aterro sanitário, em local próximo a descarga dos caminhões coletores de resíduos. Área com espaço para o trator realizar os procedimentos, facilitando assim o manejo, tanto para as amostragens quanto para o descarte dos materiais.

Os tambores recolhidos com o método do quarteamento foram transportados até outra área, coberta, perto da entrada do aterro, onde foram analisados os resíduos. Os Materiais utilizados no processo foram EPI's (luvas, botas), ferramentas (pás, enxadas e facas), instrumentos de mensuração, recipientes de coleta e armazenamento (tambores de 120 L).

As amostragens foram retiradas a partir dos caminhões coletores provenientes dos setores relacionados anteriormente, totalizando oito caminhões.

Para a determinação da composição gravimétrica foi utilizada a técnica de quarteamento proposta por Pessin et al (2006), adaptada, sempre em conformidade com as normas técnicas (NBR 10004/2004 e NBR 10007/2004), seguindo as seguintes etapas (Figuras 1, 2 e 3):

- 1) Descarga dos resíduos de um caminhão e rompimento dos sacos para homogeneização da amostra universal;
- 2) Anotação do peso do caminhão para identificação do tamanho da amostra;
- 3) Preenchimento de 10 bombonas de 120 litros com a retirada de amostras de 05 pontos (01 no centro e 04 nos quadrantes);
- 4) O conteúdo então foi despejado sobre a lona plástica e iniciado o processo de homogeneização da amostra;
- 5) Dos 1.200 litros foram efetuados dois quarteamentos (com descarte vis-à-vis) até a obtenção de uma amostra de 240 litros;
- 6) Ao término do processo de quarteamento foi realizada a pesagem e estudo da composição gravimétrica com a segregação dos materiais e cálculo das devidas porcentagens.

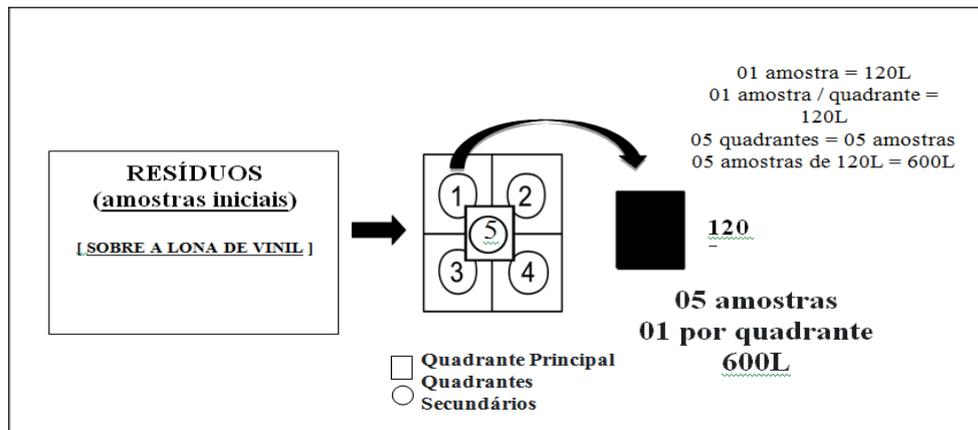


Figura 1: Resumo Metodologia de Amostragem

Fonte: Próprio autor



Figura 2 – Inserção dos resíduos pré-amostrados para quarteamento.

Fonte: Próprio autor



Figura 3 - Pesagem e Tara da pré-amostra para a seleção de amostra final em quarteamento

Fonte: Próprio autor

A separação dos materiais resultou do seguinte procedimento (Figura 4):

- a) O Big Bag contendo a amostra final daquele setor escolhido foi descarregado cuidadosamente em uma mesa de separação instalada no barracão (área

coberta);

b) Os tambores, anteriormente utilizados para extração de amostras, receberam outras marcações, indicando quais materiais seriam neles dispostos durante o processo de separação (triagem) da Amostra Final (por setor);

c) A amostra final (por setor) foi separada em: Papel e Papelão, Metal, Vidros, Plástico PET, Plástico Duro, Plástico Mole, Indiferenciados, Orgânicos;

d) Cada tambor contendo o respectivo material foi pesado e planilhado;

e) A planilha de cada setor analisado indica os dados encontrados para cada um dos materiais acima listados indicando: Peso bruto, Tara do Tambor/Bombona/Bomba Plástica ou Saco Plástico, Peso líquido (Peso bruto extraído a Tara).

Foram utilizadas 02 balanças digitais de precisão, uma de piso, com divisão de 05 gramas, carga mínima de 100 gramas e carga máxima de 130 kg. e outra de mesa, com divisão de 0,5 grama, carga mínima de 20 gramas e carga máxima de 30kg.

Os materiais, após a separação e pesagem individual, foram reacondicionados nos Big Bag's e descartados no aterro.



Figura 4 - Mesa em área coberta onde se separou os materiais amostrados

Fonte: Próprio autor

A partir das amostras realizou-se o processo de caracterização, pesando-se os constituintes separados, sempre descontando o peso dos tambores (tara), previamente pesados (Figura 5).



Figura 5 - Separação dos resíduos de cada amostra para pesagem

Fonte: Próprio autor

Os resíduos foram separados em Papel e Papelão, Metal, Vidros, Plástico PET, Plástico Rígido, Plástico Mole, Indiferenciados e Orgânicos. Foram classificados como “indiferenciados” todos os materiais que não se enquadraram na lista dos componentes, por possuírem características diferenciadas ou por não ser possível a identificação.

Após a separação e pesagem foram calculadas as porcentagens de cada classe separadamente, conforme o seguinte cálculo: $\text{Material (\%)} = \text{Peso do Material (Kg)} \times 100 \div \text{Peso Total da Amostra Final (kg)}$. (Figuras 6a e 6b)



Figuras 6a e 6b – Amostragem, separação e pesagem individual das amostras

Fonte: Próprio autor

4 | RESULTADOS

Amostragens detalhadas do perfil gravimétrico dos resíduos domiciliares do Aterro resultaram nos seguintes dados e proporções percentuais (Quadro 2):

Materiais	Peso Bruto (kg)	Taras (kg)		Peso Líquido (kg)	Percentual (%)	
		Bombas 120 L	Saco Plástico			
Papel e Papelão	55,685	1	4,130	-	51,5550	13,99%
Metal	5,231	2	-	0,099	5,1315	1,39%
Vidros	1,530	3	-	0,099	1,4310	0,39%
Plástico PET	4,856	4	-	0,099	4,7565	1,29%
Plástico Rígido	30,415	5	4,480	-	25,9350	7,04%
Plástico Mole	53,770	6	4,490	-	49,2800	13,37%
Indiferenciados	86,575	7	4,500	-	82,0750	22,27%
Orgânicos	152,800	8	4,380	-	148,4200	40,27%
Totais (kg)	390,861				368,584	100,00%
Perda média de amostra na pesagem (antes e depois da separação dos materiais): 0,919 kg						

Quadro 2 – Amostragens do perfil gravimétrico

Fonte: Próprio autor

Os resultados indicaram uma variação parcial em determinados materiais se comparados a média nacional. O perfil dos resíduos se difere por apresentar maior quantidade de plásticos, papel e papelão, em relação à média nacional, enquanto os resíduos orgânicos mostram-se em percentual inferior. (Quadro 3).

Materiais	Resultado do estudo (%)	Média Nacional (%)
Papel e Papelão	13,99	13,10
Metal	1,39	2,90
Vidros	0,39	2,40
Plástico (PET + Rígido + Mole)	21,70	13,10
Indiferenciados	22,27	-
Orgânicos	40,27	51,40

Quadro 3 – Variação parcial em relação à média nacional

Fonte: Próprio autor a partir do Estudo e BRASIL (2012).

Cidades mais industrializadas e com comércio mais desenvolvido tendem a apresentar tais características. Isso ocorre por ser cada vez maior o uso de embalagens, nem sempre recicláveis, evidenciando a necessidade de políticas públicas nacionais de responsabilidade pós-consumo, análise de ciclo de vida do produto e comercialização prioritária de produtos com embalagens sustentáveis.

A maior representatividade de alguns resíduos e a pequena redução proporcional dos orgânicos, derivado da modernidade e uso excessivo de embalagens, também foi detectado em cidades vizinhas.

De qualquer forma, mesmo considerados os resíduos de varrição e feiras-livres, o percentual de orgânico identificado (40,27%) foi inferior à média nacional (51,40%). A porcentagem de papel e papelão encontrada (13,99%) ultrapassa sem representatividade a média nacional (13,00%). Já a porcentagem de plásticos (PET + Rígido + Mole) (21,70%) supera consideravelmente (13,10%).

Na análise de campo foram constatados que, ao menos 50% desse material plástico são oriundos de embalagens não recicláveis (ou com dificuldade de encontrar valor comercial no mercado), evidenciando a necessidade urgente de uma política nacional de responsabilidade pós-consumo.

A porcentagem de vidro (0,39%) foi inferior à média nacional (2,40%). Os “indiferenciados” totalizaram 22,27%, sendo que destes muitos continham resíduos orgânicos incorporados, cuja separação foi impossível de ser realizada. Esta situação pode explicar, em parte, a menor quantidade de resíduos orgânicos computados (40,27%) em relação à média esperada (51,40%).

Se por um lado a menor quantidade de orgânicos e a presença maior de plásticos indicam a possibilidade de ampliação dos programas de reciclagem dirigidos especificamente para plásticos; um valor inferior à média se soma em qualidade a operação do Aterro, uma vez que proporcionalmente tende a gerar menor quantidade de líquidos percolados.

5 | CONCLUSÃO

Pode-se constatar que o município desenvolve ações eficazes em relação à geração de resíduos, caracterizada pela diminuição na quantidade de alguns materiais recicláveis encaminhados ao aterro, como: vidro, papel e metal. Tais atividades são desenvolvidas pela chamada “reciclagem privada”, uma vez que identificados diversos sucateiros e ferros velhos na cidade, além da cooperativa de catadores de materiais recicláveis. Quatro Ecopontos recebem resíduos da construção civil (RCC) e resíduos recicláveis, os quais também são encaminhados para a cooperativa.

Especificamente no segundo semestre de 2014, alguns plásticos, em especial plástico mole, não encontrou saída para comercialização (viabilidade técnica e econômica para reinserção junto ao mercado), além de ser cada vez maior o uso de embalagens plásticas. Estes fatores por si podem explicar o percentual de plásticos acima do esperado.

As disparidades nos resultados encontrados podem ser mais bem equalizadas com ajustes no mercado de reciclagem e a implantação de programas específicos para reaproveitamento, reutilização e reciclagem do plástico, além de exigir regulamentação da legislação para fabricantes de embalagens sustentáveis, o que basicamente são políticas estaduais e federais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. F. M. de. **Fundamentos geológicos do relevo paulista**. Boletim do Instituto de Geografia e Geologia, São Paulo, n. 41, 1964
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. (NBR 10.004). **Resíduos sólidos - Classificação**. 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. (NBR 10.007). **Amostragem de resíduos sólidos**. 2004.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. Brasília: MMA/SRHU. 2012. 104 p.
- CHERNICHARO, C. A. L; COSTA, B. M. P; LIBÂNIO, P. A. C; CINTRA, I. S. **Avaliação de metodologia de amostragem para caracterização física de resíduos sólidos urbanos**. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Joinville – Santa Catarina – SC, 2003.
- MONTEIRO, José H. P. **Manual Integrado de Gerenciamento de resíduos sólidos**, Rio de Janeiro: IBAM – SEDU/PR, 2002.
- NIMER, E. **Clima da Região Sudeste**. In: Geografia do Brasil. Rio de Janeiro/IBGE, 1971
Climatologia do Brasil. IBGE Rio de Janeiro: 1979.
- PELEGRINO, S. A. C. **Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em município de pequeno porte: sistematização de diretrizes e procedimentos**. São Carlos – SP, 2003.
- PEREIRA NETO, J. T.; **Gerenciamento do lixo urbano: aspectos técnicos e operacionais**. Viçosa: UFV, 2007
- PESSIN, N. et al. **Métodos de Transformação e Aproveitamento da Fração Orgânica: Minimização da Quantidade de Resíduos Dispostos em Aterro**. In: CASTILHOS JUNIOR, A.B. (Org.) **Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos com Ênfase na Proteção de Corpos D'água: Prevenção, Geração e Tratamento de Lixiviados de Aterros Sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2006. P. 17-63.
- PRANDINI, L. F; JARDIM, N. S; D'ALMEIDA, M. L. O. **Lixo Municipal: Manual de gerenciamento integrado**. São Paulo: 1995.
- ROCHA, G. H. T; LANG, L. C. **Determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares – Ênfase nos resíduos domésticos potencialmente perigosos**. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Joinville – Santa Catarina – SC, 2003.
- SCHNEIDER, V. E; PANAROTTO, C. T; PERESIN, D; MARCON, F; BERTHOLDO, D. T; NUNES, J; CORRÊA, L. B. **Evolução da geração dos resíduos sólidos urbanos de Caxias do Sul – Análise preliminar**. 22º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Joinville – Santa Catarina – SC, 2003.
- SEADE. **Perfil dos Municípios Paulistas**. Fundação SEADE. São Paulo, 2014.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco - Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, turma de 2018 e participa do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza. Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG (2013), na área de concentração Cidadania e Políticas Públicas, linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas. Como formação complementar cursou na Universidade de Bremen, Alemanha, as seguintes disciplinas: Soziologie der Sozialpolitik (Sociologia da Política Social), Mensch, Gesellschaft und Raum (Pessoas, Sociedade e Espaço), Wirtschaftsgeographie (Geografia Econômica), Stadt und Sozialgeographie (Cidade e Geografia Social). Atua na área de pesquisa em política habitacional, planejamento urbano, políticas públicas e urbanização.

Juliana Yuri Kawanishi - Possui graduação em Serviço Social (2017), pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas, bolsista pela Fundação CAPES e desenvolve pesquisa na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, turma de 2018. É membro do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza e do grupo de pesquisa Cultura de Paz, Direitos Humanos e Desenvolvimento Sustentável. Atua na área de pesquisa em planejamento urbano, direito à cidade, mobilidade urbana e gênero. Com experiência efetivada profissionalmente no campo de assessoria e consultoria. Foi estagiária na empresa Emancipar Assessoria e Consultoria. Desenvolveu pesquisa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, trabalhando com as linhas de mobilidade urbana e transporte público em Ponta Grossa.

Rafaelly do Nascimento - Possui graduação em Jornalismo pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016). Atualmente é mestranda em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG, turma 2018. Dedicar-se a pesquisas voltadas ao papel da comunicação nos processos políticos, focando atualmente na participação da mulher nesse cenário midiático. Assim, tem os discursos dos presidentes em debates eleitorais como objeto de estudo. Desde 2018 faz parte do Núcleo Temático de Pesquisa: Questão Ambiental, Gênero e condição de pobreza, que estuda como se dão as relações de gênero e meio ambiente, considerando seus determinantes sócio-históricos que se configuram em condições de pobreza presentes na sociedade. Dentro do grupo pode desenvolver estudos que tratavam do processo de Desenvolvimento Sustentável Endógeno no município de Carambeí (PR), que é caracterizado pelo papel das mulheres da região.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agronegócio 1, 307

Água 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 62, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 87, 98, 99, 103, 117, 121, 133, 143, 151, 152, 153, 160, 163, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 188, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 209, 224, 226, 230, 233, 238, 239, 242, 254, 271, 273, 275, 280, 286, 290, 291, 292, 296, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 347

Águas cinzas 71, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82

Aguas pluviais 34, 36

Análise ambiental 56

Aproveitamento 34, 35, 36, 41, 43, 45, 46, 80, 81, 82, 187, 198, 235, 236, 237, 242, 254

Área de proteção ambiental 69, 178

Arquipélago de fernando de noronha 104

B

Biodigestor 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198

Biogás 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 186, 187, 188, 189, 192, 198, 228

Bovinocultura 23, 24, 25, 28, 186, 188, 189

Bovinos em confinamento 186

C

Concreto 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 170, 201, 208, 209, 232

D

Diluição 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Dimensionamento 33, 34, 35, 36, 40, 43

E

Economia de água 41, 71, 82

Ecotoxicidade 47, 50, 51

Estado da arte 105

Exploração 1, 90, 92, 147, 233, 302, 305, 306, 337

F

Front end da inovação 127, 129, 133, 137

Fuligem escura 14

G

Geoprocessamento 56, 57, 70, 221

Geração de energia elétrica 99, 186, 189, 195, 196, 197, 198

I

Impactos ambientais 56, 114, 152, 157, 158, 160, 161, 164, 167, 187, 198, 225, 227, 280, 287, 290, 292, 299, 300, 323, 337, 338, 340, 351

Indicador 88, 105, 106, 107, 108, 112, 119, 124, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 159, 162, 365, 366, 367, 369

Indicadores 49, 95, 105, 106, 107, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 132, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 156, 186, 191, 195, 363, 364, 365, 366

Indicadores de sustentabilidade 113, 116, 117, 125, 132, 135, 139, 140, 141, 142, 154, 155

Índice 18, 19, 60, 61, 75, 88, 105, 106, 107, 108, 111, 145, 154, 162, 192, 200, 208, 209, 336, 337, 347, 349, 363, 366, 369, 370

Índice de desenvolvimento sustentável municipal 105, 108

Inovação 121, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 146, 147, 300

L

Licenciamento ambiental 157, 158, 161, 162, 164, 165, 166, 167

M

Mitigação 56

Modos de vida 168, 170

N

NBR ISO 37120:2017 113, 114, 120, 121, 122, 123, 124, 125

P

Pesquisa etnográfica 83, 88, 89, 90, 95, 98, 102

Políticas públicas 267

Portos 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 171

Preservação 14, 65, 71, 85, 86, 92, 94, 97, 103, 104, 115, 117, 122, 150, 179, 230, 282, 286, 287, 298, 313, 315, 323, 336, 338, 339, 342, 349, 350, 351

Processos erosivos 56, 63, 65, 67

Programa cidades sustentáveis 126, 143, 156

Q

Qualidade 2, 15, 16, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 58, 65, 67, 76, 79, 97, 99, 100, 103, 106, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 132, 134, 140, 150, 163, 176, 178, 181, 217, 224, 225, 226, 230, 233, 234, 237, 253, 261, 280, 281, 286, 289, 290, 291, 292, 328, 340, 344, 351, 363, 364

R

Reúso de água 71, 73, 80

Rios 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 65, 68, 187, 224, 280, 286, 290, 293, 329

S

Substituição 14, 17, 18, 20, 186, 196, 307

Sustentabilidade 2, 14, 32, 35, 57, 65, 81, 91, 92, 95, 105, 106, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 124, 125, 126, 128, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 182, 184, 220, 221, 233, 257, 259, 268, 277, 278, 312, 351, 353, 354, 355, 356, 357, 359, 360, 361, 363, 366, 369, 370

Sustentabilidade portuária 157, 158, 164, 165

Sustentabilidade urbana 35, 113, 116, 117, 126, 140

T

Território 1, 48, 58, 70, 87, 100, 101, 103, 115, 122, 148, 150, 161, 163, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 185, 231

V

Viabilidade econômica 186, 188, 191, 195, 197, 198

Z

Zona costeira 157, 158, 161, 162

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-754-3



9 788572 477543