



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 2

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. 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
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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.^a Dr.^a 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

P933 A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-537-2

DOI 10.22533/at.ed.372191408

1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. 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 obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu segundo capítulo aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 25 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, traz uma variedade de artigos que mostram a evolução que tem acontecido em diferentes regiões do Brasil ao serem aplicadas diferentes tecnologias que vem sendo aplicadas e implantadas para fazer um melhor uso dos recursos naturais existentes no país, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área de agronomia, robótica, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações e tecnologias visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A HORTA ESCOLAR COMO RECURSO DIDÁTICO PARA A REEDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL	
Pâmela Ribeiro	
Paola Ribeiro	
Monica Aparecida Aguiar dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.3721914081	
CAPÍTULO 2	13
ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM UM LAGO DO PERÍMETRO URBANO DE ALTA FLORESTA, MATO GROSSO, BRASIL	
Raquel Pereira Piva	
Bruna Morisso Cargnin	
Andreia Candido	
Andressa Hilario Dorca	
Jean Correia de Oliveira	
Maialu Antunes Cardoso	
DOI 10.22533/at.ed.3721914082	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA DA REGIÃO DE VIÇOSA E AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA	
Wagner Darlon Dias Correa	
William Reis	
DOI 10.22533/at.ed.3721914083	
CAPÍTULO 4	24
APLICAÇÃO DE MÉTODOS PARA CARACTERIZAÇÃO DE BACIA HIDROGRÁFICA NA TRANSIÇÃO CERRADO-PANTANAL POR SENSORIAMENTO REMOTO	
Keylyane Santos Da Silva Alves	
Thainá Sanches Becker	
Lucas Peres Angelini	
Danielle Christine Nassarden Stenner	
Pablinne Cynthia Batista da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3721914084	
CAPÍTULO 5	34
ASPECTO ALIMENTAR DE <i>RHINELLA PARAGUAYENSIS</i> (ÁVILA, PANSONATO E STRÜSSMANN, 2010) (ANURA: BUFONIDAE), NO PANTANAL MATO-GROSSENSE	
Rosana dos Santos D'Ávila	
Vancleber Divino Silva Alves	
Mariany de Fátima Rocha Seba	
Áurea Regina Alves Ignácio	
Manoel dos Santos Filho	
Dionei José da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.3721914085	

CAPÍTULO 6	41
AVALIAÇÃO DA ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS – RN	
Sabiniano Fernandes Terceiro Cibele Gouveia Costa Chianca Cássio Kaique da Silva Maria Natália Costa	
DOI 10.22533/at.ed.3721914086	
CAPÍTULO 7	52
AVALIAÇÃO DA SERRAGEM DECOMPOSTA NO CULTIVO DE ALFACE	
Jean Correia de Oliveira Marco Antônio Camillo de Carvalho Hudson de Oliveira Rabelo Raquel Pereira Piva Samiele Camargo de Oliveira Domingues Lara Caroline Alves de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.3721914087	
CAPÍTULO 8	58
CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS REJEITOS DESTINADOS AO ATERRO SANITÁRIO PELO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ/PR	
Diógenes Magri da Silva Tiago Dutra Galvão	
DOI 10.22533/at.ed.3721914088	
CAPÍTULO 9	69
CATÁLISE ENZIMÁTICA COMO UMA PLATAFORMA ECOLÓGICA PARA A PRODUÇÃO DE BIOLUBRIFICANTES	
Milson dos Santos Barbosa Luma Mirely Souza Brandão Cintia Cristina da Costa Freire Ranyere Lucena de Souza Ernandes Benedito Pereira Adriano Aguiar Mendes Matheus Mendonça Pereira Álvaro Silva Lima Cleide Mara Faria Soares	
DOI 10.22533/at.ed.3721914089	
CAPÍTULO 10	82
COMPARAÇÕES ENTRE OS MOSAICOS DE ÁREAS PROTEGIDAS DO RIO DE JANEIRO: SEMELHANÇAS E DIVERGÊNCIAS A PARTIR DA ANÁLISE DE EFETIVIDADE	
Ana Carolina Marques de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.37219140810	

CAPÍTULO 11 87

DESCARTE INADEQUADO DE RSU NA LINHA FÉRREA DO JAPERI, ENTRE AS ESTAÇÕES DE AUSTIN E NOVA IGUAÇU-RJ

Yasmin Rodrigues Gomes
Lilian Levin Medeiros Ferreira da Gama
Felipe Sombra dos Santos
Yasmin Rodrigues Gomes
Gabriela Dantas da Silva

DOI 10.22533/at.ed.37219140811

CAPÍTULO 12 95

DIAGNÓSTICO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA OFICINA MECÂNICA DE PEQUENO PORTE

Vitória de Lima Brombilla
Isadora Tagliapietra
Tariana Lissak Schüller
Otavio Ficagna
Aline Ferrão Custódio Pasini
Yuri Lucian Pilissão

DOI 10.22533/at.ed.37219140812

CAPÍTULO 13 105

DIREITO AMBIENTAL CULTURAL E O DEVER CONSTITUCIONAL DO ESTADO EM GARANTIR A EFETIVIDADE NO ACESSO À CULTURA

Solaine Marisa Malikovsky
Juliana Machado Fraga

DOI 10.22533/at.ed.37219140813

CAPÍTULO 14 118

FOURIER TRANSFORM INFRARED SPECTROSCOPY AND CHEMOMETRICS IN THE CHARACTERIZATION OF SOIL ORGANIC MATTER

Marciéli Fabris
Jéssica Bassetto Carra
Nathalie Merlin
Larissa Macedo dos Santos Tonial

DOI 10.22533/at.ed.37219140814

CAPÍTULO 15 128

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA PARA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUAS CINZAS EM UM CONDOMÍNIO VERTICAL EM FORTALEZA / CE

Nathália Gusmão Cabral de Melo
Flávia Telis de Vilela Araújo
Ari Holanda Junior
Oyrton Azevedo de Castro Monteiro Júnior

DOI 10.22533/at.ed.37219140815

CAPÍTULO 16 139

ESTUDO TEÓRICO SOBRE AS POLÍTICAS DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE FAUNA

Marcela Marques Silva
Jéferson Pereira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.37219140816

CAPÍTULO 17 148

LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA PARA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL NA FAZENDA SANKARA, EM CONQUISTA DO OESTE - MT

Eliandra Meurer
José Gustavo Ramalho Casagrande
Juliane da Silva Brilhadori

DOI 10.22533/at.ed.37219140817

CAPÍTULO 18 155

O ECODESIGN E A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ABORDAGEM SOBRE OS ELETROELETRÔNICOS

Tamires Augustin da Silveira
Emanuele Caroline Araujo dos Santos
Carlos Alberto Mendes Moraes

DOI 10.22533/at.ed.37219140818

CAPÍTULO 19 169

PERCEPÇÃO SOCIAL ACERCA DO USO DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO OU PRIVADO, DA COMUNIDADE DE CAJUEIRO, MUNICÍPIO DE BRAGANÇA, PA

Bianca Cavalcante da Silva
Paulo Henrique Batista Dias
Ronaldo Ramos de Sousa
Romário da Silva Santos
Lívia Tálita da Silva Carvalho
Antonio Michael Pereira Bertino
Ismael de Jesus Matos Végas
Danilo da Luz Melo
Valéria Cristina de Paula Ferreira
Thiago Feliph Silva Fernandes
Lucas Ramon Texeira Nunes

DOI 10.22533/at.ed.37219140819

CAPÍTULO 20 177

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADO À CONSERVAÇÃO DO MICO-LEÃO-PRETO: ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ANGATUBA E SEU ENTORNO

Francini de Oliveira Garcia
Bárbara Heliodora Soares do Prado

DOI 10.22533/at.ed.37219140820

CAPÍTULO 21 193

PROGRAMA DE EXTENSÃO CICLOVIDA DA UFPR, CONSTRUINDO A CULTURA DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL

José Carlos Assunção Belotto
Leticia Massaro
Silvana Nakamori
Ken Flavio Ono Fonseca

DOI 10.22533/at.ed.37219140821

CAPÍTULO 22 199

REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES E INFRAESTRUCTURAS CRÍTICAS: MUNICIPALIDADES, FACTORES INSTITUCIONALES Y DECISIONES

Patricio Valdivieso

DOI 10.22533/at.ed.37219140822

CAPÍTULO 23	224
TIPOLOGIAS DE RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE GERADOS NO IFC- <i>CAMPUS</i> ARAQUARI	
Anelise Destefani	
Raianni Xavier	
Ana Paula Fonsakka de Braga	
Edvanderson Ramalho dos Santos	
Cristiane Vanessa Tagliari Corrêa	
DOI 10.22533/at.ed.37219140823	
CAPÍTULO 24	234
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS EM GOIÁS: DIAGNÓSTICO E UMA BREVE ANÁLISE COMPARATIVA	
Paula Ericson Guilherme Tambellini	
Júlio César Sampaio da Silva	
Júlia Corrêa Boock	
Bruno Gonçalves Paulino	
Caio César Neves Sousa	
Erlon Maikel de Gouvêa	
Eric Rezende Kolailat	
Glaucilene Duarte de Carvalho	
Juliano Ferreira Souza	
Maurício Vianna Tambellini	
Marcelo Alves Pacheco	
DOI 10.22533/at.ed.37219140824	
CAPÍTULO 25	246
UTILIZAÇÃO DE FORMIGAS COMO BIOINDICADORES PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL, EM SANTA CRUZ DO XINGU-MT	
Eduardo Costa Reverte	
Eliandra Meurer	
Ana Carla Martineli	
DOI 10.22533/at.ed.37219140825	
SOBRE OS ORGANIZADORES	253
ÍNDICE REMISSIVO	254

CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS REJEITOS DESTINADOS AO ATERRO SANITÁRIO PELO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DO MUNICÍPIO DE IBIPORÃ/PR

Diógenes Magri da Silva

Universidade Norte do Paraná – UNOPAR
(magri1982@yahoo.com.br)

Tiago Dutra Galvão

Universidade Estadual de Londrina – UEL
(tdgalvao@yahoo.com.br)

RESUMO: Este trabalho consiste no acompanhamento da coleta seletiva executada no município de Ibiporã/PR e trata-se de um comparativo das análises dos rejeitos realizadas no ano de implantação do sistema, dezembro 2009, e dezembro de 2017. Dessa forma, objetiva-se verificar a qualidade da composição gravimétrica dos resíduos sólidos produzidos a partir da avaliação de resíduos sólidos de três áreas da zona urbana. Nesse sentido a questão norteadora da pesquisa objetivou analisar a participação dos moradores em relação a separação dos resíduos sólidos. Para a amostragem, foi utilizado o método de quarteamento estabelecido pela NBR 10007/2004, o qual fornece subsídios para avaliação da eficiência do sistema de gerenciamento de resíduos em vigor. Os resultados apresentados referem-se a comparações de valores de massa, das coletas de orgânicos, rejeitos, recicláveis e de suas respectivas composições gravimétricas. Ao

comparar os resultados dos rejeitos, verificou-se uma pequena melhora na segregação dos resíduos quando comparado os anos 2009 e 2017.

PALAVRAS-CHAVE: Geração de resíduos. Coleta Seletiva. Composição gravimétrica.

GRAVIMETRIC CHARACTERIZATION OF WASTE DISPOSED IN IBIPORÃ'S LANDFILL BY ITS SELECTIVE WASTE COLLECTION PROGRAMME.

ABSTRACT: This study aims at the follow-up of the selective waste collection done in Ibiporã city, in Paraná State - Brazil, and at the comparison of the waste analyses carried out in December 2009, when the system was implemented, and in December 2017. Thus, it aims at verifying the quality of the gravimetric composition of solid waste produced in three different urban areas. In this sense, the guiding question of the research was to analyze the participation of the residents in relation to the separation of solid waste. The collection method used was the Quartering established by NBR 10007/2004, which offers support for an evaluation of the efficiency of the actual waste management system. The results regards the comparisons of mass values of the organic waste, the regular waste and the recycled material collection, and their respective gravimetric compositions. When comparing the

results in 2017 to the ones in 2009, a little improvement in the waste separation was verified.

KEYWORDS: Waste production. Waste selective collection. Gravimetric composition.

1 | INTRODUÇÃO

É indubitável a importância da atividade de limpeza urbana, tanto para a saúde ambiental, quanto para a saúde da população. Contudo, essa percepção tem acarretado ações efetivas que proporcionem transformações qualitativas na conjuntura negativa em que se encontram, de forma geral, os sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Já se passaram oito anos da implantação da Lei 12.305/2010, que trata da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, cuja finalidade é estabelecer os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores, do poder público e dos consumidores, bem como os instrumentos econômicos aplicáveis.

As cidades, em sua maioria, empregam um sistema tradicional de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU), em que veículos recolhem os resíduos acondicionados em recipientes abertos ou fechados sem segregação de seu conteúdo. Entretanto, com o advento das práticas ambientais apropriadas, existe uma convergência para utilizar o sistema de coleta seletiva (SCS), na qual os resíduos sólidos são separados por tipologia. Deste modo, igualmente ao sistema tradicional, os resíduos podem ser recolhidos por diversos métodos, como por entrega voluntária em postos de coleta, por veículos públicos com recolhimento porta a porta e por contratação de terceiros para a coleta dos resíduos. A implantação de um sistema é de extrema relevância seja pelas ações positivas decorrentes do ganho ambiental motivado pelo reaproveitamento dos resíduos recicláveis.

Conforme Reigota (2014, p. 25), a participação do cidadão não é apenas um discurso e adquiriu visibilidade, deixando de ser conhecida e praticada por pequenos grupos militantes. Começou-se a “pensar global e agir local”, demonstrando a importância da educação ambiental na formação de um cidadão planetário que visualiza o planeta de forma holística e percebe que as ações e atividades antrópicas modificam e transformam a ordem natural do meio ambiente.

Segundo RODRIGUES e SANTANA (2012):

A cidade consolida o ideal de sustentabilidade urbana à medida que adquire a capacidade de manter o padrão da vida social adequado aos cidadãos, sendo esta condição uma das principais características de harmonização. [...] A principal fundamentação para a aplicabilidade conceitual da sustentabilidade reside na mudança de comportamento das comunidades locais e nos eventuais ônus econômicos decorrentes de tais mudanças, como o caso de um sistema mais caro de disposição dos resíduos sólidos.

Como um fator estratégico, a coleta seletiva deve ser vista como uma forma de

promover a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as suas áreas de implantação. No tocante ao serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, deverá estabelecida, no mínimo, a separação de resíduos orgânicos e inorgânicos, progressivamente, se estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas segundo as metas estabelecidas nos planos de gestão de resíduos sólidos.

Todos tem responsabilidades segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos: o poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e adoção de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a consequente geração.

Desta forma, levando-se em consideração que a percepção ambiental pode ser uma ferramenta utilizada para avaliar a problemática em torno das questões ambientais, emergiu o seguinte questionamento, problema desta pesquisa, baseando-se na seguinte questão norteadora: Como está a participação do cidadão do município de Ibiporã frente ao programa de coleta de resíduos oferecido pelo município.

Como base nisso, esta pesquisa tem como objetivo analisar a segregação na fonte dos resíduos sólidos (orgânico, rejeito e reciclável), avaliando cada resíduo, bem como seu percentual de mistura.

2 | OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo efetuar um comparativo da evolução do programa de Coleta Seletiva, bem como a participação da população, observando os anos de 2009 e 2017 na Cidade de Ibiporã-Paraná.

3 | METODOLOGIA

Local de Estudo

O presente estudo foi realizado em três setores do município de Ibiporã/PR. Localizado no norte do estado do Paraná, o município de Ibiporã, encontra-se entre as coordenadas latitude 23° 16'09" S e longitude 51° 02' 53," W, a uma altitude de 497m (IPARDES, 2017). Na figura 1, apresentam-se as principais características do município em questão.

População estimada 2017 ⁽¹⁾	53.356
População 2010	48.198
Área da unidade territorial 2016 (km²)	297,742
Densidade demográfica 2010 (hab/km²)	161,88
Código do Município	4109807
Gentílico	ibiporanense

Figura 1. Características do Município

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1º de julho de 2017.

Com a implantação do PGIRS – Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos no ano de 2009, foi instaurado o programa de coleta seletiva integral. O município foi dividido em três setores, conforme figura 2, sendo coletado em dias distintos os recicláveis, orgânicos e rejeitos.

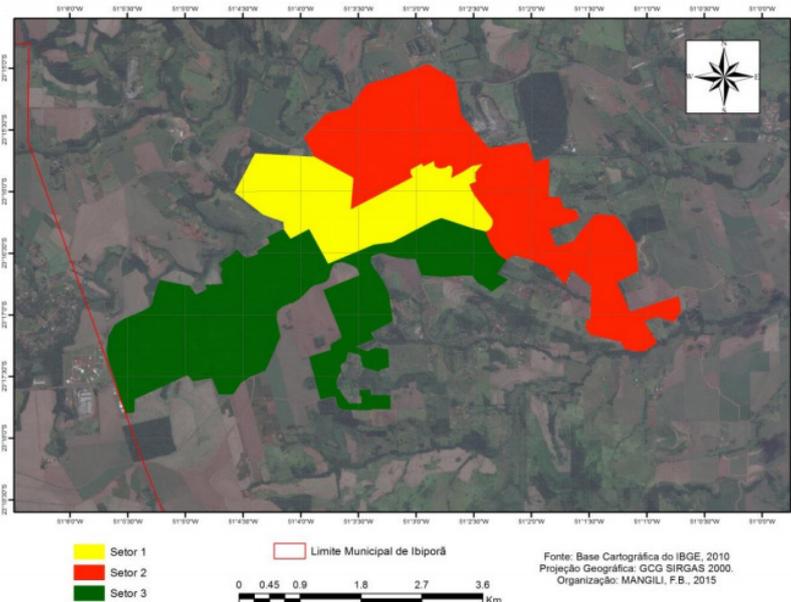


Figura 2. Divisão dos setores da Coleta Seletiva em Ibiporã

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibiporã, 2017.

Os resíduos são caracterizados em três tipologias: os de origem orgânica são encaminhados para a compostagem, os materiais recicláveis encaminhados para a Central de tratamento de resíduos recicláveis da empresa terceirizada e os rejeitos para o Aterro Sanitário de Ibiporã, este de responsabilidade do SAMAE-Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto. O Aterro Sanitário está localizado ao lado da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE do SAMAE– Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto, na Rodovia Estadual PR – 090, s/n, saída para Sertanópolis-PR, conforme pode-se visualizar na Figura 3.

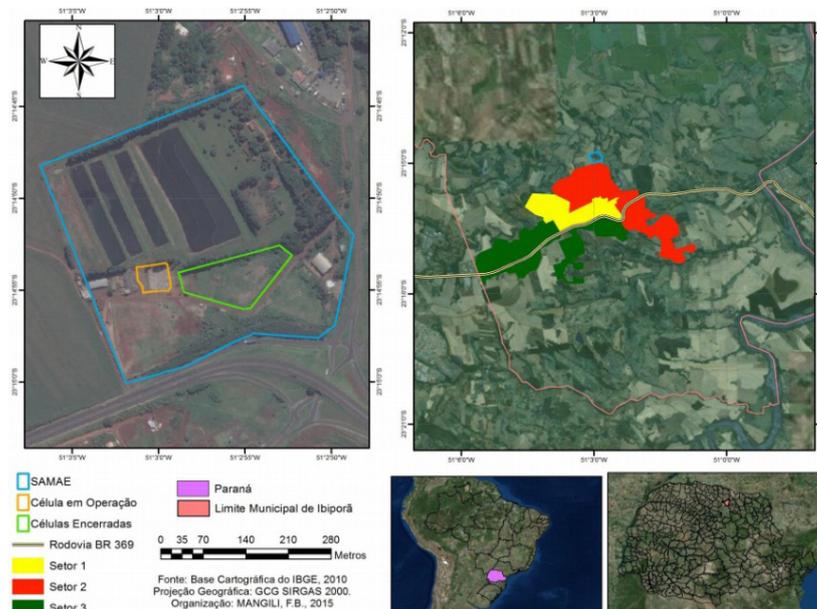


Figura 3. Localização da Célula em Operação do Aterro Municipal de Iporã, ao lado da ETE da SAMAE

Fonte: Prefeitura Municipal de Iporã, 2017.

Coleta de dados

A técnica do quarteramento foi utilizada para a caracterização conforme estabelecido na norma ABNT NBR 10.007: 2004 – Amostragem dos Resíduos Sólidos – Procedimentos (ABNT, 2004). Este método consiste em um processo de divisão de uma amostra pré-homogeneizada em quatro partes iguais, sendo que duas partes opostas são tomadas para constituir uma nova amostra, descartando-se as partes restantes para, então, serem misturadas totalmente e repetir o processo de quarteramento até obter o volume desejado (ABNT, 2004).

O processo de amostragem foi executado a partir de quatro etapas: coleta de resíduos, obtenção da amostra, pesagem da amostra, separação e pesagem por componentes.

Foram feitas 60 amostragens, sendo dez análises mensais para cada tipo de resíduo, realizadas em turnos e dias da semana alternados, no período compreendido pelo mês de dezembro de 2009 e dezembro de 2017.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a implantação do sistema de coleta seletiva, foi iniciada a avaliação da composição gravimétrica dos resíduos coletados (recicláveis, orgânicos e rejeitos), no intuito de permitir uma análise da separação na origem, ou seja, na casa das pessoas. Foi considerada, para o cálculo, a média de coleta de 28.467 quilogramas de resíduos por dia e uma população de 48.198, conforme (IBGE, 2010). Vale ressaltar que o município efetuava somente dois tipos de coleta, sendo uma de resíduos secos (recicláveis) e outra de resíduos úmidos (orgânicos e rejeitos juntos).

Cabe aqui destacar sobre a diferença entre lixo e resíduo, pois normalmente são

utilizados como sinônimos. De maneira geral, o termo “lixo” é algo que está relacionado ao sentimento de aversão para as pessoas, sendo composto de elementos que não podem ser mais utilizados, malcheirosos e prejudiciais à saúde humana, devendo ser mantido em locais afastados. Já “resíduo” está relacionado a materiais que não apresentam utilidade direta, mas que podem ser reaproveitados, podendo fazer parte de um novo produto, conforme citado por Cavalcante et al., (2012).

Na Figura 4, observa-se os resultados médios das análises da composição gravimétrica dos resíduos úmidos coletados em setembro de 2009, antes da implantação do sistema. Isto posto, havia um montante de 16.533,84 quilogramas de orgânicos que eram enterrados no aterro sanitário, diminuindo sua capacidade e deixando de reutilizar este material.

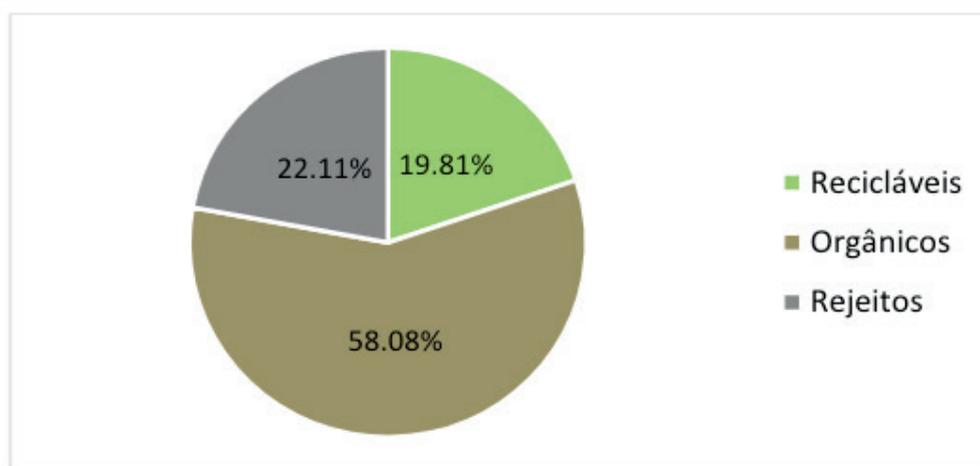


Figura 4. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos em 2009 antes da implantação do sistema

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibiporã, 2009.

Na figura 5, observa-se a composição gravimétrica dos recicláveis no mês de dezembro de 2009, após implantação do sistema. Verifica-se uma quantidade de 21,08% de rejeitos (resíduos inservíveis, tais como: fraldas, papel higiênico etc.). Esta mistura de rejeitos junto ao reciclável acaba contaminando o material reciclável, consequentemente, dificultando o processo de separação na usina de triagem, diminuindo sua qualidade, valor agregado e pureza.

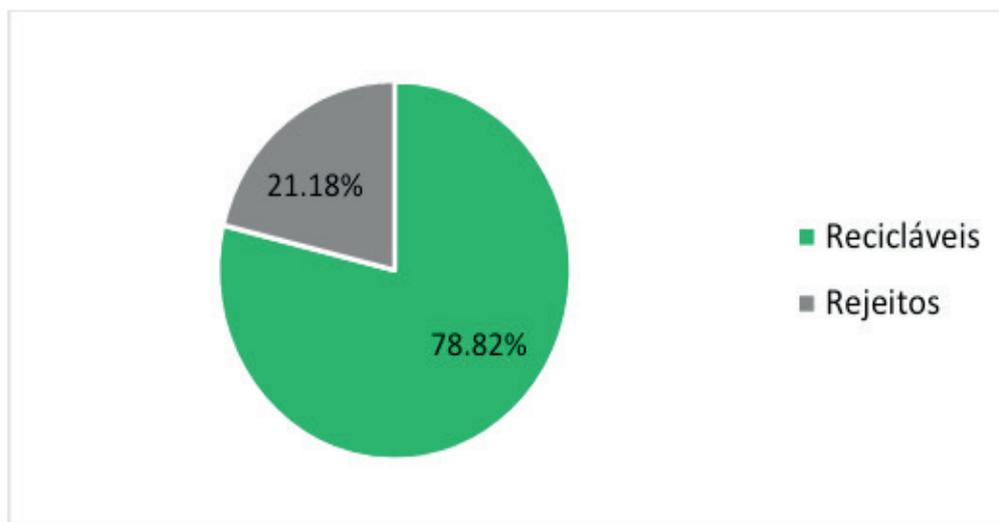


Figura 5. Composição gravimétrica dos resíduos recicláveis após a implantação do sistema, em dezembro de 2009

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibiporã, 2009.

Na figura 6, observa-se que 34,64% dos resíduos são destinados inadequadamente, sendo orgânicos com 18,15% e recicláveis com 19,49%. Quando transformados estes valores em quilogramas, há respectivamente 5.166 e 5.548 quilogramas de resíduos, perfazendo um total de, aproximadamente, 11 toneladas de resíduos destinadas incorretamente para o aterro sanitário, resíduos estes que poderiam ser reaproveitados, gerando renda, diminuindo o impacto no aterro aumentando sua vida útil.

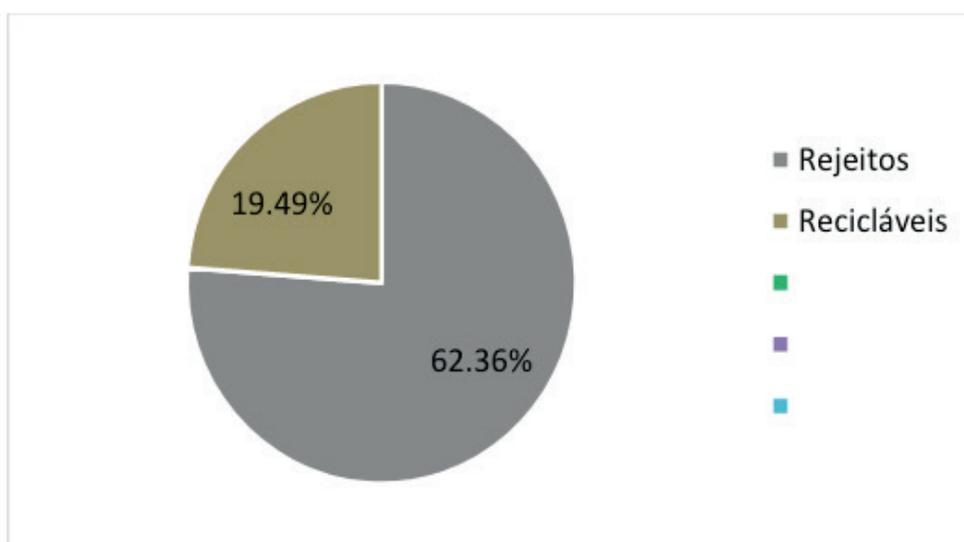


Figura 6. Composição gravimétrica dos rejeitos em dezembro de 2009

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibiporã, 2009.

Assim, ao analisar a composição gravimétrica dos rejeitos, ou seja, os resíduos que foram destinados no aterro sanitário, verificam-se que uma quantidade significativa de orgânicos e recicláveis são separados erroneamente na fonte geradora, ou seja, a população não está efetuando a correta segregação dos resíduos.

Uma vez analisados os dados de 2009, inicia-se a análise dos dados obtidos em dezembro de 2017. Passados oito anos da implantação do programa de coleta, o programa investiu na conscientização da população por meio de propagandas na televisão e rádio. Igualmente, ocorreu a educação ambiental nas escolas municipais do 5º ao 9º ano, por meio de teatro, ou seja, a utilização do lúdico de forma a sensibilizar as crianças da importância do processo de segregação correta dos resíduos.

Na Tabela 1, observa-se a quantidade coletada por tipologia de resíduos no mês de dezembro de 2017.

Tipo de Resíduo	Quantidade Coletada em 12/2017	Média diária em 12/2017	Média per capita* diária em 12/2017
Rejeito	115,34 ton.	3,72 ton.	0,07 kg
Orgânico	868,16 ton.	28,93 ton.	0,52 kg
Reciclável	245,49 ton.	7,91 ton.	0,14 kg
Total	1.228,99 ton.	34,25 ton.	0,73 kg

Tabela 1. Quantidade por tipo de resíduos coletados em dezembro de 2017

Fonte: Kurica Ambiental, 2017

A primeira análise a ser efetuada foi o aumento de 5.158 pessoas, comparado a 2009, do mesmo modo, a média diária de resíduos coletados passou de 28,46 toneladas em dezembro de 2009, para 34,25 toneladas em dezembro de 2017, um aumento de 5,79 toneladas, ou seja, 16,9%.

No mês de dezembro de 2017, foram coletadas 115,34 toneladas de rejeito, nas análises efetuadas para verificar a pureza do rejeito, foram encontrados os resultados conforme observa-se na figura 7.

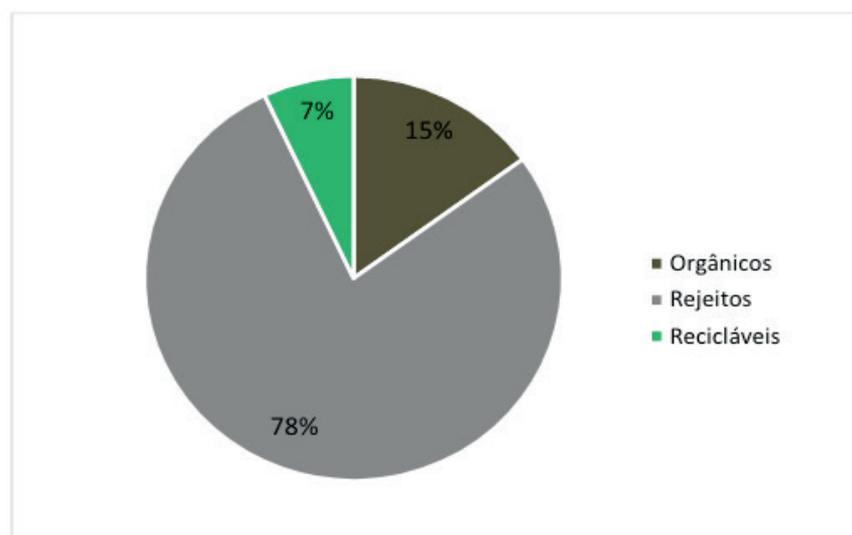


Figura 7. Composição gravimétrica dos resíduos sólidos em dezembro de 2017

Fonte: Prefeitura Municipal de Ibiporã, 2017

Fazendo um comparativo com as coletas realizadas em dezembro de 2009, os

resultados foram positivos. Para o rejeito coletado, houve uma pureza do material de 78% em 2017, contra 62% em 2009, ou seja, uma melhora de 16% na eficiência da separação. Já nos componentes de orgânico e recicláveis, houve uma diminuição no teor de destinação incorreta, caindo de 18,15% para 15% nos orgânicos e de 19,49% para 7% nos recicláveis, conforme exposto na figura 8.

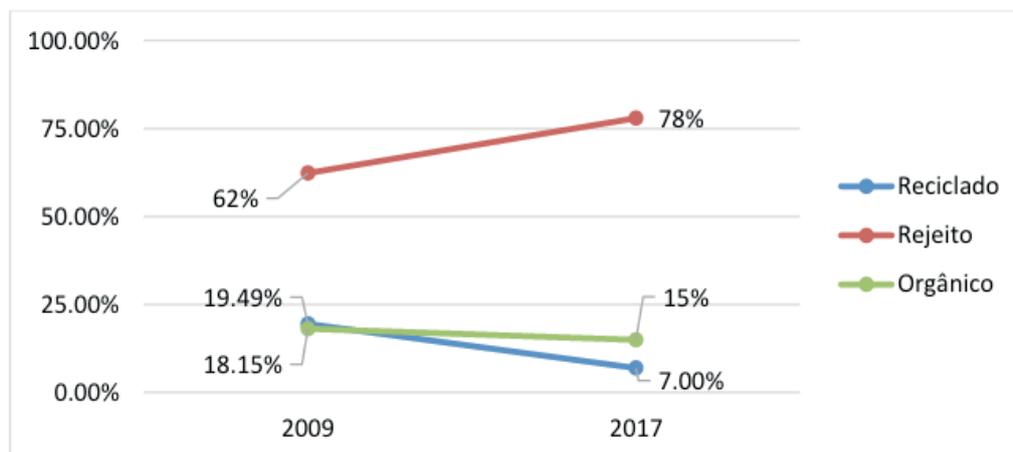


Figura 8. Comparativo da análise gravimétrica 2009/2017

Deste modo, por meio da análise gravimétrica dos resíduos, é possível verificar que os resultados alcançados após oito anos do programa de coleta têm se mantido, havendo uma melhora na separação dos rejeitos, entretanto, com um volume de orgânicos significativos nas amostras coletadas. As campanhas de educação ambiental devem continuar sendo salutar dar ênfase na correta segregação dos orgânicos.

Segundo Scheren (2011) “a escola é considerada um elemento de transformação da sociedade, e uma de suas funções é contribuir, junto com outras instâncias da vida social, para que essas transformações se efetivem”.

Do mesmo modo, a educação ambiental deve estar presente no cotidiano escolar, em todas as escolas e em todas as classes, séries e ou ano.

Segundo Reigota (2014),

... é consenso entre a comunidade internacional que Educação Ambiental deve estar presente em todos os espaços que dotam os cidadãos de aprendizado – formal, não formal ou informal. Neste contexto, a escola, como responsável pela formação integral de cidadãos tem o dever social de desenvolver sistemas de conhecimentos, preceitos e valores que construam a conduta e fundamentem o comportamento próprio de proteção do meio ambiente. Na comunidade escolar a reflexão compartilhada, conjugada, traceja e esclarece o papel de cada ator social nos trabalhos com o meio ambiente. A escola é de longe, o ambiente ideal para se trabalhar conteúdos e metodologias adequadas a propósitos. Com obviedade, a escola e a Educação Ambiental – isoladamente, não trarão soluções para a complexidade que se revestem os problemas socioambientais do planeta, entretanto, o convívio escolar exerce, decididamente, influência nas práticas cognitivas, bem como na formação de um novo sujeito social: redefinindo a relação das pessoas na conjuntura cultural/ambiental, se traduzindo no ponto de equilíbrio, de interligação na busca do convívio coesivo entre o homem e o meio ambiente, redimensionando o comportamento humano em relação ao planeta – nas formas

A educação ambiental propõe neste século um novo conceito educacional, isto é, propõe que a escola enseje ações com relação ao meio ambiente de forma individual e de forma coletiva redimensionando a relação entre os atores sociais envolvidos na comunidade.

Deste modo, conforme Melo (2009) a educação ambiental é fundamental para o sucesso de programas realizados para sensibilização da comunidade com relação aos resíduos sólidos. Através de programas educativos relacionados aos resíduos sólidos e que garantem seu uso racional, evita-se o agravamento de problemas ambientais gerados por esses resíduos.

5 | CONCLUSÃO

Os dados apresentados mostram a necessidade da importância de educação ambiental continuada efetiva e de caráter permanente, com propostas que visem a mudança nos padrões de consumo dos cidadãos do município, buscando a redução dos resíduos produzidos, objetivando formar cidadãos comprometidos com a qualidade do meio ambiente e com o gerenciamento dos resíduos.

Há também a necessidade de criar programas de educação ambiental que sensibilize toda população quanto aos impactos causados pelo mau gerenciamento dos resíduos sólidos. É sabido que o poder público é o principal responsável pela busca de ações que envolvam os mais diversos setores da sociedade, pelo desenvolvimento de políticas públicas e ações na área de meio ambiente e de saúde pública.

O modelo de gerenciamento integrado de resíduos possibilita a diminuição da quantidade de rejeitos destinados no aterro sanitário. Igualmente, todas as formas de reaproveitamento, seja dos materiais recicláveis ou da matéria orgânica. Deve-se destacar que a principal ferramenta a ser utilizada é sempre a segregação na origem dos resíduos, pois ao separar os resíduos antes de serem misturados, evita-se a contaminação, facilita o processo de beneficiamento, conseqüentemente, conferindo um material de melhor qualidade.

É fundamental que o gestor municipal, junto com as demais secretarias organizem projetos com ações integradas e envolvimento de todos, para que as temáticas “educação ambiental e resíduos sólidos” sejam abordadas durante o ano todo, e os colaboradores se tornem disseminadores de práticas ambientais. Deste modo há uma grande caminhada a ser percorrida para que a coleta seletiva de lixo atinja melhores padrões de segregação.

REFERÊNCIAS

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro (RJ); 1987. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.007. Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro (RJ); 2004. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Disponível em: <http://.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>. Acesso: 07/05/2018.

BRASIL. **Constituição** (1988). **Constituição** da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado **Federal**: Centro Gráfico, 1988. 292 p.

CAVALCANTE, L. P. S.; CAVALCANTE, L. S.; MEDEIROS, V. S. Diagnóstico da disposição de resíduos sólidos e da percepção ambiental dos estudantes do ensino fundamental de uma escola pública estadual, Campina Grande – PB. Revista Educação Ambiental em Ação, N.º 42, 2012.

DIAS, G. F. Educação Ambiental Princípios e Práticas, São Paulo. Global, 1998.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Dados gerais. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: jan. 2018.

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Leituras regionais: mesorregião geográfica Centro-Oriental paranaense. 2004. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=86200>. Acesso em: fev. 2018.

MELO, F. R. Q., KORF.E. P. Percepção e sensibilização ambiental de universitários sobre os impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos em Passo Fundo - RS. Revista Brasileira de Educação Ambiental.

REIGOTA, Marcos. O que é educação ambiental. São Paulo: Brasiliense, 2014.

SCHEREN, M. A. A educação ambiental e a gestão integrada do tratamento e destino final dos resíduos sólidos no Município de Sede Nova/RS, 2011.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 13, 20, 22, 23, 33, 61, 128, 130, 135, 136, 176

AIA 246

Alimentação 2, 11, 35

Aterro de resíduos 41

Avaliação 18, 22, 33, 41, 57, 84, 126, 127, 137, 154, 173, 174, 234, 235, 236, 244, 246

B

Bacia Hidrográfica 28

Bicicleta 193, 197, 198

Biolubricants 70

Biotechnological processes 70

C

Captação de água da chuva 19

Caracterização 94, 125, 135, 136, 176

Coleta Seletiva 58, 60, 61

Coliformes 13, 17, 133

Composição gravimétrica 58, 63, 64, 65, 87, 91, 92

Compostos Orgânicos 126

D

Design verde 155

Diagnóstico Ambiental 224

Distribuição da água 170

E

Ecodesign 155, 156, 157, 158, 159, 167

Ecologia 33, 146, 148, 153, 246, 248, 251

Economia de água 135

Educação Alimentar 2, 11

Efetividade 84, 85, 234, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245

Ensino fundamental 1, 4, 5, 68, 183

Enzymatic Catalysis 70

Espécie ameaçada 177

Esterco Bovino 52, 53, 54, 55, 56

F

Ferramentas audiovisuais 177

G

Geração de resíduos 42, 58, 78, 96, 97, 98, 101, 156, 160, 168

Gestão 23, 84, 86, 117, 128, 134, 135, 137, 139, 144, 146, 168, 191, 193, 195, 229, 231, 234, 235, 236, 241, 243, 244, 245

H

História natural 35, 36, 40

Horta didática 1

I

Indicadores 61, 83, 107, 246

Índice Pluviométrico 19, 21

Inseto 35

IQR 41, 42, 43, 44, 49, 50

M

Microrganismos 13

Mobilidade Ativa 193

Mobilidade Sustentável 193

Mobilidade Urbana 193, 196, 197, 198

Municipalidades 199, 204, 222

O

Oportunista 35

P

Pó de serra 52

Processo participativo 177

Q

Qualidade da Água 176

R

Reducción de Riesgos de Desastres 199

Resíduo eletroeletrônico 155

Resíduos de Serviços de Saúde 224, 225, 231

Resíduo sólido 155

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-537-2

