

# 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 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. 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 Federal 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
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
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5431911111</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>14</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5431911112</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5431911113</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>34</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5431911114</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5431911115</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>55</b>
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**

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>139</b>
O PROGRAMA CIDADE SUSTENTÁVEL, SEUS INDICADORES E METAS: INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS PARA A AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO MUNICÍPIO DE PRATA/MG	
Anaísa Filmiano Andrade Lopes Maria Eliza Alves Guerra	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54319111112</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>157</b>
PORTOS NA ZONA COSTEIRA: A SERVIÇO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL?	
Naira Juliani Teixeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54319111113</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>168</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54319111114</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>186</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54319111115</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>199</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54319111116</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>210</b>
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	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54319111117</b>	



**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**

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

### Isabela Cristine de Araujo

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
Departamento Acadêmico de Engenharia  
Ambiental  
Londrina - PR

### Sueli Tavares de Melo Souza

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,  
Departamento Acadêmico de Engenharia  
Ambiental  
Londrina - PR

### Eliene Moraes (*in memoriam*)

Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização  
de Londrina  
Londrina - PR

**RESUMO:** Atualmente os resíduos sólidos urbanos (RSU) constituem um grande passivo ambiental e a garantia da gestão adequada destes é um desafio para a administração pública. Considerando esta demanda e o fato que grande parcela dos RSU é constituída pelos resíduos da construção civil (RCC), o objetivo deste trabalho foi realizar um diagnóstico quantitativo e qualitativo da atual situação da gestão dos RCC no município de Londrina, a fim de embasar possíveis soluções viáveis para tal realidade. Em parceria com o município de Londrina, realizou-se um levantamento de pontos de acúmulo irregular de RCC. Para este trabalho foi escolhida uma área com elevado

volume de resíduo acumulado e situada em área de preservação permanente no Bairro São Lourenço. Para mapear a percepção dos moradores do entorno quanto à problemática dos resíduos foi aplicado um questionário investigativo, além de métodos de amostragem e classificação de resíduos de acordo com a ABNT 10.004/2004 e CONAMA N° 307/2002 e N° 448/2012. Após esta avaliação, percebeu-se a heterogeneidade tanto dos resíduos amostrados quanto da comunidade do entorno da área. Entre os principais impactos percebidos pelos moradores destacaram-se a queima diária dos resíduos, bem como a fumaça proveniente desta. Já no que diz respeito ao levantamento quantitativo, 94% dos resíduos foram considerados recicláveis, índice que aponta para a viabilidade de implementação de mecanismo mais adequado de gestão destes, principalmente pelo poder público, de forma a investir em políticas paliativas ao descarte irregular a fim de prevenir que estes aconteçam.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos. Construção Civil. Descarte irregular.

### THE PROBLEM OF IRREGULAR DISPOSAL OF CIVIL CONSTRUCTION RESIDUES BY SMALL GENERATORS IN LONDRINA/PR

**ABSTRACT:** Urban solid waste (MSW) is currently a major environmental liability and

ensuring its proper management is a challenge for public administration. Considering this demand and the fact that a large portion of MSW is constituted by construction waste (CCR), the objective of this paper was to make a quantitative and qualitative diagnosis of the current situation of CCR management in Londrina, in order to support possible viable solutions to such a reality. In partnership with the municipality of Londrina, a survey of irregular CCR accumulation spots was carried out. For this work was chosen an area with high volume of accumulated waste and located in a permanent preservation area in the São Lourenço neighborhood. In order to map the perception of the surrounding residents regarding the problem of waste, an investigative questionnaire was administered, as well as methods of sampling and classification of waste according to ABNT 10.004/2004 and CONAMA No. 307/2002 and CONAMA N°. 448/2012. After this evaluation, the heterogeneity of both the sampled residues and the community surrounding the area was observed. Among the main impacts perceived by residents were the daily burning of the waste, as well as the smoke that came from it. Regarding the quantitative survey, 94% of the waste was considered recyclable, an index that points to the feasibility of implementing a more appropriate mechanism for its management, especially by the public authorities, in order to invest in palliative policies to prevent irregular waste disposal from happening.

**KEYWORDS:** Waste. Construction. Uneven disposal.

## 1 | INTRODUÇÃO

Desde o avanço econômico advindo da revolução industrial no século XIX têm se deparado com o crescente índice de impactos ambientais e exploração inadequada dos recursos naturais, trazendo como herança a atual geração um quadro persistente de degradação ao meio ambiente.

Atualmente, a maior parte da população se encontra nos centros urbanos e, conseqüentemente nestes centros existem os maiores indícios de impactos ambientais antrópicos, principalmente os ligados aos resíduos sólidos.

No setor da construção civil, há significativa geração de RCC por obras informais e de pequeno porte, tais como: as reformas e ampliações. Nesse contexto, os próprios geradores ou coletores autônomos dispõem irregularmente os resíduos em vias, logradouros e áreas não autorizadas pelo poder público. Desta forma, as áreas consideradas como pontos de descarte de RCC acumulam grandes volumes e atraem outros resíduos não inertes. Com o objetivo de cumprir o previsto na Resolução nº 307 do Conama, o poder público realiza a limpeza destas áreas, porém estas voltam a serem depósitos, em um ciclo vicioso sem solução (CABRAL, 2011).

Para Morais (2006), a disposição irregular e inadequada dos resíduos da construção civil consiste em um dos principais problemas enfrentados pelas gestões municipais, por ocasionar impactos negativos significativos ao meio ambiente urbano, comprometendo o tráfego, a paisagem e a drenagem superficial; além de atrair vários tipos de resíduos não inertes e perigosos para os locais que servem de habitat para

vetores de doenças. De acordo com Pinto (1999), são elevados os gastos públicos com a limpeza de áreas de descarte irregular de RCC, pelo fato da demanda de maquinário ser muito específica e, muitas vezes serem utilizados de forma inadequada caminhões basculantes, pás carregadeiras e outros equipamentos pesados.

Segundo Loss (2014) a principal motivação para estes descartes, incluindo os de áreas de preservação permanente, é a falta de locais adequados para disposição final destes resíduos que sejam de fácil acesso a população, incluindo os leigos no assunto; além da falta de conscientização e aplicações de políticas públicas efetivas neste aspecto.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente, na resolução nº 307/02, instituiu a obrigação dos municípios e o distrito federal de implantar um Plano Integrado de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil. O PIGRCC deverá prever soluções diferenciadas para os volumes de RCC de responsabilidade do poder público, nos casos de gerações de até 1m<sup>3</sup> e para os grandes geradores deve haver uma inclusão coerente de seus planos individuais de gerenciamento de resíduos da construção no plano integrado do município.

Entre as soluções, o município deverá prever uma estrutura física em rede que receba, trie e destine adequadamente os resíduos; além de incluir no plano, programas de articulação para os pequenos transportadores que no contexto das obras autônomas são os personagens principais de transporte e descarte, conferindo-lhes o aspecto positivo de auxílio na limpeza pública urbana (BRASIL, 2002).

Em 2016, no município de Londrina existiam mais de 300 pontos de descarte irregular de RCC. Segundos dados da Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina (CMTU-LD), nos anos de 2014, 2015 e 2016 foram retirados destes pontos 53.238m<sup>3</sup>, 52.788m<sup>3</sup> e 43.986m<sup>3</sup>, respectivamente. Nestes três anos foram computadas cerca de 150.000 toneladas de resíduos que foram enviados e dispostos na Central de Tratamento de Resíduos (CTR) de Londrina.

O gerenciamento dos RSU do município atua no sentido de remediar os descartes que já aconteceram, mas essa prática onera os cofres públicos; além de ser prejudicial ao meio ambiente. A cultura de limpar os pontos de descarte com certa periodicidade cria nos munícipes o hábito de destinar resíduos sem preocupação com os impactos ambientais decorrentes desta ação, principalmente nos casos que envolvem áreas de preservação permanente, como fundos de vale, encostas e outros.

Neste sentido, faz-se necessária a realização de um diagnóstico que permita a resolução de um problema relevante, além do contributo socioambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná para com o município.

## 2 | METODOLOGIA

Para a execução deste trabalho, inicialmente foi realizada uma pesquisa

bibliográfica exploratória, a fim de fundamentar teoricamente este estudo; além de integrar o conhecimento necessário para contextualizar a problemática dos RCC.

Concomitantemente com a revisão bibliográfica ocorreu uma pesquisa administrativa junto a CMTU-LD, onde a partir de relatórios internos foram coletados dados históricos da evolução dos pontos de descarte irregular de RCC no município, bem como os volumes coletados destes pontos para destinação final, além dos custos despendidos nestas atividades.

Através do acesso a estas informações foi possível aprimorar o escopo de estudo, no intuito de se obter um diagnóstico das condições reais dos pontos de descarte irregular de resíduos da construção civil no município de Londrina, possibilitando desta forma o uso deste diagnóstico por parte da administração pública de modo a implantar uma central para gestão destes resíduos, com objetivo de mitigar a problemática do descarte irregular.

## 2.1 Definição do escopo de estudo

De acordo com os dados obtidos na pesquisa administrativa, existiam na cidade de Londrina, 308 pontos de descarte irregular de resíduos da construção civil. Destes, 103 durante no ano de 2016 foram consideradas críticos em termos de volume de material acumulado e contaram com limpeza regular, em que o total de todos estes pontos computados durante os doze meses chegou a 43.986m<sup>3</sup> de resíduos recolhidos e enviados para a CTR do município. Por fim, quatro pontos tiveram uma porcentagem elevada do volume total de resíduos coletados, como mostra a tabela 1.

Ponto	Caminhões nº	Volume (m <sup>3</sup> )	(%)
Abussafe	127	762	1,73
Santa Rita	289	1734	3,94
São Lourenço	123	738	1,68
Tarobá	108	648	1,47

Tabela 1 - Volume coletado em 4 pontos de descarte irregular em 2016

Fonte: Aatoria Própria – dados pesquisa administrativa/CMTU-LD

Foi investigada a localização geográfica destes pontos, com auxílio do *software Google Earth*. A partir disso foi possível constatar que estes pontos situavam-se em áreas de preservação permanente de acordo com a legislação ambiental vigente e o zoneamento do município, intensificando a problemática do descarte irregular nas regiões.

Diante do exposto, considerando a localização da área e o percentual de volume de resíduo coletado, definiu-se caracterizar quantitativamente e qualitativamente o ponto de descarte irregular São Lourenço.

Vale ressaltar que, a metodologia aplicada para o objeto de estudo deste trabalho

pode ser replicada em qualquer outro ponto de descarte irregular deste município, sendo inclusive este um dos objetivos do presente trabalho.

## **2.2 Diagnostico qualitativo dos pontos de descarte**

### *2.2.1 Aplicação de questionário aos moradores do entorno*

A aplicação dos questionários aos moradores do entorno do ponto ocorreu em condições de campo. Segundo Yin (2004) trata-se de uma análise não controlada em um contexto real, onde cabe ao pesquisador adaptar seu plano de coleta de dados à disponibilidade do entrevistado, sendo uma situação onde o campo se torna objeto de estudo e não quando a pesquisa se expande para o campo, como acontece em análises controladas.

O questionário foi dirigido à população no entorno do ponto de descarte irregular com o objetivo de analisar o grau de percepção dos munícipes quanto aos impactos ambientais existentes no bairro, bem como a qualidade de vida dos mesmos. Além destes, o questionário abordou a questão de realização de obras e/ou reformas pelos entrevistados, a forma de descartes dos resíduos gerados e o nível de conhecimento sobre a possibilidade de reciclagem dos RCC. Este questionário foi Adaptado de (MORAIS, 2006) e (TAVARES, 2014).

De acordo com dados fornecidos pela CMTU-LD o bairro no entorno do ponto de descarte na época da pesquisa possuía 2.247 domicílios. No sentido de obter uma amostra significativa quanto à aplicação dos questionários foi utilizada uma metodologia estatística, adaptada de Triola (1999), resultando um valor amostral de aproximadamente 68 questionários.

## **2.3 Diagnóstico quantitativo dos pontos de descarte**

### *2.3.1 Amostragem*

De acordo com ABNT (2004b), as amostras significativas constituem de “uma parcela do resíduo a ser estudado, obtida através de um processo de amostragem e que, quando analisada, apresenta as mesmas características e propriedades da massa total do resíduo”.

Inicialmente, foi aplicada uma técnica de amostragem de grade para a área, adaptada de Gimenez (2012), na qual foram traçadas linhas horizontais e verticais sobre a extensa área de deposição dos resíduos e nos pontos onde ocorria intersecção dessas linhas (5mx4m) era delimitado um ponto para amostragem, resultando desta forma em 25 pontos.

Para cada ponto de intersecção, um monte de resíduo em uma área circular de 1 metro de diâmetro foi amostrado de acordo com a seção 4.2.6 da norma técnica ABNT 10.007/04, que prevê “Amostragem em montes ou pilhas de resíduos”, cujo procedimento deve ser “Retirar as amostras de pelo menos três seções (do topo, do



meio e da base)”.

### *2.3.2 Coleta e dinâmica de caracterização do resíduo*

Para cada monte amostrado foi coletado um volume compatível com as dimensões de uma caixa de madeira com 42 cm de altura, 58 cm de comprimento, e 36,5 cm de largura. Foi utilizada também uma pá e em uma balança digital com capacidade para 350 Kg. Após a pesagem dos resíduos coletados realizou-se a segregação e a devida caracterização dos mesmos.

A dinâmica da coleta e caracterização ocorreu da seguinte forma: cada ponto amostrado teve sua dimensão determinada por um círculo de 1m de diâmetro.

Na sequência, com auxílio da pá encheu-se e pesou-se a caixa de madeira com o resíduo do ponto. Posteriormente, os materiais foram despejados em uma carriola e segregados por catação. Os resíduos da construção civil foram separados dos outros resíduos, pesados e devolvidos ao meio. O mesmo procedimento foi adotado para todas as categorias de resíduos. Entre cada uma das etapas houve registro fotográfico. A massa referente à alvenaria/cerâmica foi determinada pela diferença entre a massa total e a massa dos outros resíduos, adaptado de (MORAIS, 2006).

### *2.3.3 Classificação e quantificação dos resíduos*

Para cada ponto amostrado, os resíduos foram segregados em duas classes. A primeira englobou os resíduos de alvenaria e cerâmica, pertencentes à classe A dos RCC de acordo com a Resolução nº 307/02 do CONAMA (BRASIL, 2002).

Na segunda classe foram englobados todos os outros resíduos, sendo que estes foram classificados de acordo com a Norma regulamentadora ABNT NBR 10.004 de 2004 (ABNT, 2004a) adaptado de Loss (2014).

Após a classificação e segregação, os resíduos foram pesados, possibilitando desta forma a obtenção de uma relação representativa das massas das parcelas constituintes em relação ao total amostrado.

## **3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Caracterização da comunidade ao entorno do ponto de descarte**

Durante o período de 12 de agosto a 12 de setembro de 2017 foram aplicados 68 questionários no entorno do ponto de descarte irregular do bairro São Lourenço. O objetivo do questionário foi avaliar a percepção dos moradores do entorno do ponto de descarte quanto à problemática do mesmo.

Os principais pontos abordados no questionário foram: a geração de resíduo da construção civil pelo morador, o incomodo causado pelo ponto de descarte, a percepção da problemática quanto ao município e suas políticas de gestão do RCC.

Foi entrevistada uma pessoa por domicílio, e através dos dados obtidos pode-se perceber que a maioria das pessoas possuíam 2º grau completo e renda média de 3 a 5 salários mínimos por residência.

### *3.1.1 Diagnóstico da educação ambiental*

No que diz respeito à reciclagem, apenas três dos munícipes entrevistados disseram não saber do que se tratava. No entanto, quanto à possibilidade de reciclagem dos resíduos da construção civil, o número de desinformados subiu para 31, representando 46% do total.

Souza (2012), afirma que a reciclagem se tornou um importante meio para a adequada destinação dos resíduos sólidos e que a percepção da existência deste método e de sua relevância é crucial para que ocorra mudança de atitude quanto à produção, descarte e disposição adequada dos resíduos sólidos no meio.

Ao serem questionados sobre o fato do local utilizado para o descarte ser uma área de preservação permanente, os munícipes em sua grande maioria afirmaram não saber do fato.

Costa (2016) afirma que uma área a ser preservada, como é o caso das APPs, só atrairá a atenção e a importância devida quando o impacto causado na mesma estiver implicando diretamente e de forma alarmante a população. Bilac (2014), diz ainda que apesar de previsto em lei, existe dificuldade de viabilizar o cuidado diário com as áreas de preservação permanente, principalmente pela falta de ordenamento territorial e ambiental.

Pelos índices apresentados percebeu-se a desinformação da comunidade. A educação ambiental tem a finalidade de atuar como disseminadora de informações, de modo que a população saiba como realizar o adequado destino dos resíduos e tenha as ferramentas para tal, resultando desta forma na diminuição dos descartes irregulares. Segundo Karpinsk (2009), para que a educação ambiental seja efetiva, faz-se necessário que o compromisso seja firmado por todos os envolvidos no processo desde a geração até a destinação final adequada dos resíduos.

### *3.1.2 Geração e hábitos de descarte de RCC pelo morador*

No intuito de poder relacionar a geração e o hábito de descarte de resíduos pelos moradores do ponto analisado, os munícipes foram questionados sobre a existência de reforma nas casas e se esta foi licenciada pela prefeitura, além da armazenagem e disposição dos resíduos gerados.

Dos 68 domicílios participantes, 42 passaram por reformas, ou seja, 62% dos casos, e destes, apenas um afirmou ter retirado o habite-se junto à prefeitura para regularizar a obra.

Quanto ao armazenamento dos resíduos gerados durante a obra, 62% afirmaram deixar no próprio quintal e 38% disseram fazer-lo já na caçamba que iria removê-lo.

A grande maioria dos entrevistados afirmou não saber o destino final do resíduo. Este hábito é instigado pela cultura de que após a coleta do resíduo o mesmo deixa de ser sua responsabilidade. Fernandes (2016), afirma que uma postura de consumo responsável precisa ser adotada, para que entre outras medidas, o resíduo produzido, seja adequadamente armazenado, encaminhado, coletado e disposto.

### *3.1.3 Principais impactos associados*

Os impactos relatados pelos moradores dizem respeito à proximidade do ponto de descarte com as suas residências. Foi perceptível o impacto causado pelas queimadas dos resíduos, pois a fumaça é o que mais incomoda. Foi relatado também incomodo visual e desconforto causado pelo odor da decomposição de animais mortos dispostos na área.

Quanto à presença de animais nos montes de RCC e que ocasionalmente invadem as residências próximas, 60% dos entrevistados não sofreram com este tipo de impacto, mas 40%, devido à proximidade do local relataram a presença de ratos, gambás, cobras, aranhas e insetos, incluindo o *Aedes aegypti*.

### *3.1.4 Percepção do morador quanto à políticas de resíduos do município*

Sobre a percepção dos moradores quanto às políticas públicas referentes aos RCC em Londrina percebeu-se uma desinformação geral. Este resultado era previsto como uma forma de justificar o crescente número de pontos de descarte nas áreas urbanas. Este fenômeno, de acordo com Pinto (1999) é consequência de implementação de políticas públicas corretivas ao invés da aplicação de um planejamento de gestão preventivo aos impactos.

No contexto de análise deste trabalho, 47% dos moradores afirmaram não saber que o município conta com dois pontos de entrega voluntária (PEV) de RCC para geradores de até 1m<sup>3</sup> de resíduo.

## **3.2 Caracterização do ponto de descarte**

### *3.2.1 Caracterização Visual*

O primeiro diagnóstico do ponto de descarte ocorreu de forma visual. A área estudada era extensa e com disposição de grandes volumes acumulados de resíduos. Apesar da visível predominância de alvenaria e cerâmica no ponto, notou-se a presença de grande volume de solo, além de resíduos perigosos e de poda.

A principal queixa dos moradores nesta área foi a fumaça, oriunda de queima diária dos resíduos de poda acumulados no ponto. Os vestígios da queima eram visíveis tanto no solo, quanto na atmosfera, inclusive no momento da coleta dos dados deste trabalho.

Beli (2005), afirma que quando não há uma estrutura adequada para disposição

dos resíduos em determinada área, estes acabam sendo os responsáveis pela degradação ambiental destas e do seu entorno. Morais (2006) segue o mesmo pensamento, afirmando que a deposição irregular de resíduos em áreas de periferia, além de degradar o ambiente urbano, afeta diretamente a qualidade de vida dos moradores do entorno, culminando para a aplicação de políticas públicas de gestão de RCC, adequadas com a realidade de cada município.

### 3.2.2 Composição dos resíduos

A amostragem ocorreu em uma área com resíduo acumulado por cerca de 10 meses. Segundo dados internos, a CMTU-LD realizou a última limpeza no ponto no dia 28 de novembro de 2016 e as coletas de dados deste trabalho ocorreram em 21 e 22 de setembro de 2017.

A caracterização quantitativa dos 25 pontos amostrados, com um total de 810,3 kg, apontou a predominância de resíduos de alvenaria e cerâmica, mas outros resíduos também foram encontrados (tabela 2).

Resíduo	Massa (kg)
Alvenaria e Cerâmica	706,1
Gesso	5,5
Pó de serra	4,0
Poda	4,3
Madeira	31,8
Espuma	0,4
Estopa/tecido	1,3
Borracha	1,1
Pilhas/baterias	2,4
Lâmpada de mercúrio	0,9
Televisor	9,9
Telha de amianto	26,9
Vidro	3,6
Plástico	3,6
Papel	3,1
Metal	1,3
Isopor	0,8
Orgânico/rejeito	3,3

Tabela 2 - Resíduos amostrados no ponto.

Fonte: Autoria Própria.

O tratamento dos dados foi realizado com base nas massas obtidas, a fim de manter a confiabilidade dos mesmos, uma vez que não foi possível completar todo o

volume da caixa de amostragem em todos os pontos da área em estudo.

Dos 810,3 kg de resíduos, 104,2 não eram alvenaria e cerâmica, representando 13% em massa do total amostrado. Vale ressaltar que, os resíduos de construção e demolição possuem uma relação peso/volume de aproximadamente 1,28 ton./m<sup>3</sup> (TESSARO, 2012) e que essa predominância trata-se da relação em massa e não de volume.

Os resíduos predominantes na área foram alvenaria e cerâmica, considerados como classe A de acordo com a Resolução nº 307/02 do CONAMA, os quais têm potencial de serem reciclados e utilizados como agregados na construção civil (BRASIL, 2002).

Em vários pontos foi possível visualizar esta predominância antes mesmo da segregação dos resíduos, como por exemplo, os pontos 5 e 12 ilustrados nas figuras 1 e 2.



Figuras 1 e 2 - Predominância de resíduos de alvenaria e cerâmica no ponto amostral.

Fonte: Autoria Própria.

Enquanto que, em outros pontos pode-se notar a presença de outros resíduos como plástico, vidro e isopor (figura 3).



Figura 3 – Presença de outros resíduos.

Fonte: Autoria Própria.

Os outros resíduos com 13% de massa do total amostrado, após caracterização

apresentou as proporções indicadas no gráfico da figura 4.

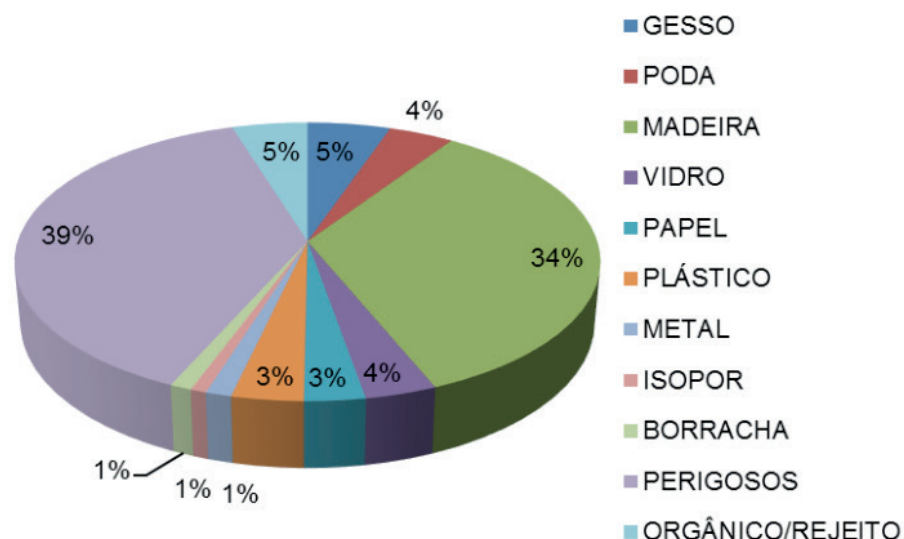


Figura 4 - Proporção dos resíduos diversos encontrados na área de descarte.  
Fonte: Autoria Própria.

Após análise percebeu-se que a grande maioria (39%) foi de resíduos perigosos (ABNT, 2004a), dentre eles: pilhas, telhas de amianto, televisores e lâmpadas de mercúrio. Identificou-se também, 34% de madeira oriunda da construção civil.

### 3.2.3 Classificação dos resíduos

De acordo com a ABNT 10.004/2004 um resíduo pode ser classificado como classe I – Perigoso, classe II A - Não perigoso não inerte ou ainda, classe II B - Não perigoso inerte.

Os resíduos perigosos encontrados na área eram compostos de pilhas, telhas de amianto, lâmpadas de mercúrio e aparelhos televisores. São considerados perigosos por conter corrosividade, inflamabilidade, toxicidade, reatividade ou patogenicidade, ou ainda constarem nos anexos A ou B da norma (ABNT, 2004a) (LOSS, 2014).

A disposição de resíduos perigosos no solo pode causar a contaminação deste pelos componentes característicos do resíduo. Garcia (2012) afirma que o risco da disposição inadequada de equipamentos eletrônicos no solo se dá por conta da composição interna destes, muitos equipamentos possuem: cromo, chumbo, berílio, retardantes de chama e mercúrio, e estes podem contaminar não somente o solo, mas os recursos hídricos, a fauna e a flora de maneiras pontuais e difusas (SILVA, 2013).

O mercúrio presente nas lâmpadas fluorescentes e em outros equipamentos tem o seu impacto. Ramos (2016), afirma que o mesmo é considerado como uma das principais substâncias poluentes do mundo. Uma vez contaminado o solo e outros recursos naturais à exposição por compostos tóxicos podem chegar ao ser humano causando danos diversos. Segundo Micaroni (2000), os efeitos do mercúrio nos seres

humanos podem variar desde vertigem e fraqueza até inflamações gastrointestinais e queda de cabelo.

Os resíduos não perigosos não inertes encontrados foram: orgânicos, papel e madeira. Segundo Loss (2014) estes pertencem à classe II A por possuírem combustibilidade, solubilidade em água e biodegradabilidade (ABNT, 2004a).

Os resíduos da construção civil encontrados na área podem ser classificados de acordo com a norma ABNT (2004a) e com Gaede (2008) como classe II B. Não perigosos inertes, assim como os resíduos de gesso, metal, plástico, vidro e isopor (LOSS, 2014).

Resíduos desta classe são os que em contato com água destilada ou deionizada em temperatura ambiente não solubilizará nenhum de seus componentes em concentrações maiores que as permitidas pelos padrões de potabilidades, excetuando os parâmetros de turbidez, cor, sabor e dureza (ABNT, 2004a).

Considerando a grande representatividade em massa dos RCC, combinado com os resíduos de metal, vidro, plástico e isopor a classe II B foi a mais expressiva para a área estudada com um total de 89% das massas dos resíduos, enquanto as Classes I e IIA representaram respectivamente 5% e 6%.

Aprofundando o estudo, 760,9 Kg do total amostrado foram considerados resíduos recicláveis, sendo estes, todos os resíduos encontrados excetuando-se os perigosos, orgânicos, rejeitos e de poda. Essa proporção significa que 94% destes resíduos em massa são passíveis de reinserção no processo produtivo, economizando recursos financeiros e naturais, além de diminuir significativamente a quantidade de resíduos dispostos no meio (ABNT, 2004a; CONAMA, 2002; FERNANDES, 2016).

### **3.3 Proposta de gestão de rcc para o município de londrina**

Constatada a alta proporção de resíduos recicláveis, além do grande volume de resíduos da construção civil gerado diariamente no município, foi possível apontar a viabilidade de implementação de mecanismos de gerenciamento dos RCC de responsabilidade do município, como usinas de reciclagem para produção de agregados.

Morais (2006), afirma que investimento em gerenciamento de resíduos como é o caso de PEVs e usinas de reciclagem necessitam estar intrinsecamente agregados às práticas de educação ambiental, principalmente no que diz respeito aos agentes responsáveis pelo descarte destes resíduos.

O incentivo às boas práticas, como o reuso e a reciclagem de RCC deve existir para a população de forma geral, visando desenvolver pensamentos e práticas ecológicas quanto à geração de resíduos (IBIAPINO, 2015). Tal preocupação e investimento se justificam pelo alto índice de desinformação dos munícipes constatado neste trabalho. Poucos praticaram o reuso de RCC, mas pode-se mudar este cenário a partir da implantação de práticas disseminadas de maneira mais efetiva.

No município de Londrina foi implantada a educação ambiental porta a porta com os agentes de endemias. Estes profissionais com acesso direto à população entregam cartilhas informativas e conversam a respeito da segregação e destinação adequada dos resíduos domiciliares. Sabe-se da eficiência deste modelo de educação ambiental por dados internos obtidos da CMTU-LD. Portanto, pode-se adaptar esta cartilha visando o adequado gerenciamento e destinação dos resíduos da construção civil de pequenos geradores.

Municípios como Osasco/SP e Belo Horizonte/MG, são exemplos da viabilidade da prática de reutilizar o RCC. As cidades contam com usinas de reciclagem de entulho, com recebimento e processamento dos resíduos de cerâmica e argamassa de modo a proporcionar a obtenção agregados que posteriormente são utilizados das mais variadas formas, desde manutenção de vias à construção de casas populares (BORGES, 2015).

Uma vez que o município de Londrina conta com uma estrutura eficiente de educação ambiental porta a porta e tem um RCC de altíssima parcela reciclável, percebe-se a necessidade e a possibilidade de implementar em Londrina uma usina de produção de agregados da construção civil. Tal prática irá diminuir o custo de aterramento dos resíduos e de aquisição de matéria prima para obras. De acordo com CRCD (2014) esse ganho já acontece em Osasco/SP que é o pioneiro da prática no Brasil.

Sabendo dos benefícios sociais, ambientais e econômicos desta prática deve-se pensar em uma forma de aquisição e manutenção de uma usina de produção de agregados para o município de Londrina. Borges (2015) relata que a instalação da usina de reciclagem de entulho do município de Osasco/SP se deu por meio de uma parceria entre o governo do Estado de São Paulo, Fundação Banco do Brasil (FBB), Instituto Nova Ágora de Cidadania (INAC) e Prefeitura Municipal de Osasco. Sabendo-se da existência de agências de fomento no estado do Paraná e que o município de Londrina conta com uma estruturada secretaria de Meio Ambiente e com a CMTU-LD, é possível pensar na viabilização da instalação de uma usina de reciclagem na cidade por meio de recursos financeiros adquiridos através da submissão de um projeto visando à adequada gestão do RCC do município.

#### **4 | CONCLUSÃO**

Com este estudo foi possível averiguar o contexto quantitativo e qualitativo de uma área de descarte irregular de resíduos da construção civil em uma APP urbana no município de Londrina/PR.

A comunidade no entorno do ponto da área de descarte mostrou-se bastante heterogênea em relação à renda e escolaridade. Outra variante ocorreu em relação aos níveis de informação e os hábitos de geração e descarte dos RCCs.



Quanto ao conhecimento da prática de reciclagem, 96% dos moradores responderam positivamente. No entanto, 46% não sabiam que o RCC pode ser reciclado e 85% desconheciam que a área de descarte se trata de uma área de preservação permanente.

O reaproveitamento dos resíduos foi reportado por apenas 7% dos entrevistados, configurando total desinformação.

Entre os principais impactos causados pelos resíduos depositados na área destacou-se a fumaça oriunda da queima diária do resíduo, atividade considerada normal pelos moradores.

Pela classificação ABNT NBR 10004, dos resíduos estudados na área de descarte, 89% foram classificados como classe II B – não perigosos inertes com predominância dos RCCs. Enquanto que, 6% foram enquadrados na classe II A – não perigosos não inertes (papeis e madeiras) e 5% com resíduos classe I – Perigosos (pilhas, baterias, lâmpadas e telhas de amianto).

Para o total de resíduos amostrados, 94% foram considerados recicláveis. Este alto índice associado com o grande volume de resíduo gerado justifica o investimento em formas de gerenciar adequadamente estes resíduos, alterando seu destino final que atualmente é o aterramento.

Em relação às práticas que podem ser adotadas pelo município para o adequado gerenciamento dos RCCs, pode-se destacar: a aquisição de uma usina de produção de agregados, pois este mecanismo garante um ganho econômico no correto manejo dos resíduos, bem como na aquisição de matéria prima para obras na cidade. É necessário ressaltar que, a implementação de uma usina de reciclagem de entulho deve estar associada a um eficiente programa de educação ambiental para que os benefícios ocorram de forma efetiva.

## REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004a.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007**: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b.

BELI, Euzébio; NALSONI, Carlos Eduardo Palma; OLIVEIRA, Arthur Cerrutti; SALES, Mariana Rizzatti; SIQUEIRA, Maria Souza Mariana; MEDEIROS, Gerson Araujo de; HUSSAR, Gilberto José; REIS, Fabio Augusto Gomes Vieira. **Recuperação da área degradada pelo lixão areia branca de Espírito Santo do Pinhal – SP**. Eng. ambient. - Espírito Santo do Pinhal, v. 2, n. 1, p. 135-148, jan/dez 2005.

BILAC, Roberto Platini Rocha; ALVES, Agassiel de Medeiros. **Crescimento urbano nas áreas de preservação permanente (apps): um estudo de caso do leito do rio Apodi/Mossoró na zona urbana de Pau dos Ferros-RN**. GEOTemas, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v.4, n.2, p.79-95, jul./dez., 2014.

BORGES, Janaina Brum Gularte; BERTICELLI, Ritielli; KALIL, BRUM, Eduardo Madeira;

GOMES, Aline Pimentel. **Usinas de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil atuando no desenvolvimento Sustentável dos municípios**. 4º Seminário Nacional de Construções Sustentáveis e 1º Fórum desempenho das edificações. Passo Fundo/RS. 2015. Disponível em <<https://www.imed.edu.br/Uploads/Usinas%20de%20Reciclagem%20de%20Res%C3%ADduos%20de%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil.pdf>> Acesso em: 20 jun. 2018.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critério e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 2 mai. 2017.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de janeiro de 2012. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 30 set. 2019.

CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. **Manual sobre os resíduos sólidos da construção civil**. Fortaleza: Sinduscon CE, 2011. Disponível em:<<http://www.sinduscon-ce.org/ce/downloads/pqvc/Manual-de-Gestao-de-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

COSTA, Danilo Augusto Toledo; RIBEIRO JUNIOR, Leopoldo Uberto; PASIN, Liliana Avelar Auxiliadora Pereira;. **Proposta metodológica para classificação de impacto nas áreas de preservação permanente app de margem de rio**. Centro Universitário Itajubá. Itajubá/MG, 2016. Disponível em:<<http://www.fepi.br/revista/index.php/revista/article/view/344/192>> Acesso em: 29 out. 2017.

CRCD – Centro de Referência de Reciclagem de Resíduos da Construção e Demolição. **Educação Ambiental por um ambiente sustentável a responsabilidade é de todos**, 2014. Disponível em: <[http://issuu.com/inaccidadania/docs/cartilha\\_educacao\\_ambiental#download](http://issuu.com/inaccidadania/docs/cartilha_educacao_ambiental#download)> Acesso em 20 jun. 2018.

FERNANDES, Ana Clecia de Queiroz; SILVA, Franciclécia de Sousa Barreto; MOURA, Rafaela Sonally Cunha. **Sociedade de consumo e o descarte de resíduos sólidos urbanos: reflexões a partir de um estudo de caso em Pau dos Ferros/RN**. GEOTemas, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v.6, n.2, p.30-47, Jul./Dez. 2016. Disponível em:<<http://www2.uern.br/index.php/geotemas/article/viewFile/1647/1274>>. Acesso em: 29 out. 2017.

GAEDE, Lia Pompéia Faria. **Gestão dos resíduos da construção civil no município de Vitória-ES e normas existentes**. Belo Horizonte, 2008. Disponível em:<<http://pos.demc.ufmg.br/novocecc/trabalhos/pg1/Monografia%20Lia.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2017

GARCIA, Raphael. **As consequências dos resíduos eletrônicos no meio ambiente e os impactos na sociedade**. ETIC – Encontro de Iniciação Científica. Faculdades Integradas Dr. Antonio Eufrásio de Toledo. Presidente Prudente, 2012. Disponível em:<<http://intertemas.unitol.edu.br/revista/index.php/ETIC/article/view/3976/3738>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

GIMENEZ, Leandro; ZANCANARO, Leandro. **Monitoramento da fertilidade do solo com a técnica da amostragem em grade**. Informações Agronômicas. 2012. Disponível em:<[http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/99F3F60DC307E31985257A84005CB8F6/\\$FILE/Jornal\\_19-25-138.pdf](http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/99F3F60DC307E31985257A84005CB8F6/$FILE/Jornal_19-25-138.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2017.

IBIAPINO, Raquel Priscila; PEREIRA, Sara Frago; BEZERRA, Thays Raquel de Freitas. **Educação ambiental e construção civil: práticas de gestão de resíduos sólidos em Monteiro – PB**. XII Congresso nacional de meio ambiente de poços de caldas. Poços de Caldas, 2015.

KARPINSK, Luisete Andreis. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental**. EDIPUCRS, 2009. Disponível em:<<http://www.sinduscondf.org.br/porta/arquivos/GestaodeResiduosPUCRS.pdf>>. Acesso em: 03 mai. de 2017.

LOSS, Juliana Fátima. **Avaliação Da Disposição Inadequada De Resíduos Sólidos Em Área De Preservação Permanente (App)**. IX Simpósio Internacional De Qualidade Ambiental. Porto Alegre, 2014. Disponível em:< <http://www.abes-rs.org.br/qualidade2014/trabalhos/id837.pdf> >. Acesso em: 10 mai. 2017.

MICARONI, Regina Célia da Costa Mesquita; BUENO, Maria Izabel Maretti Silveira; JARDIM, Wilson de Figueiredo. **Compostos de mercúrio: Revisão de métodos de determinação, tratamento e descarte**. Química Nova, v. 23, p. 487-495, 2000. Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/qn/v23n4/2648.pdf>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

MORAIS, Greiceana Marques Dias de et al. **Diagnóstico da deposição clandestina de resíduos de construção e demolição em bairros periféricos de Uberlândia: subsídios para uma gestão sustentável**. 2006. Disponível em:< [http://www.webposgrad.ropp.ufu.br/ppg/producao\\_anexos/009\\_Greiceana%20Marques%20Dias%20de%20Morais.pdf](http://www.webposgrad.ropp.ufu.br/ppg/producao_anexos/009_Greiceana%20Marques%20Dias%20de%20Morais.pdf)>. Acesso em: 01 abr. 2017.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em:<<http://www.casoi.com.br/hjr/pdfs/gestresiduossolidos.pdf>>. Acesso em: 09 mai. 2017.

RAMOS, Pedro Lucas Ferras; FRAGA, Jhennifer Laruska Leal; MORAIS, Amanda Santos; SILVA, Lôrrana Fraga Souza; MORAIS, Fernanda dos Santos; SILVA, Beatriz Soares; ROCHA, Ricardo Monteiro. **Impacto ambiental do mercúrio em lâmpadas fluorescentes descartadas no Instituto Federal de Sergipe, Campus Lagarto (Nordeste do Brasil)**. Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (2016): 3(4): 61-68. Disponível em:<<http://revista.ecogest.aobrasil.net/v3n4/v03n04a06.html>>. Acesso em: 01 nov. 2017.

SILVA, Fernando Rodrigues. **Impactos ambientais associados à logística reversa de lâmpadas fluorescentes**. Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 8, p. 42-69, 2013. Disponível em:<[http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/3\\_DOSSIE\\_vol8n1.pdf](http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/3_DOSSIE_vol8n1.pdf)>. Acesso em: 01 nov. 2017.

SOUZA, Semíramis Santos de; MARTINELLI, Valderly Araújo Santiago; AGUIAR, Paulo César Bahia de; NASCIMENTO, Raimunda Francisca. **RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS COMO AUXÍLIO À EDUCAÇÃO AMBIENTAL: Uma experiência com a ONG ECOCANES**. Revista GEOMAE - Geografia, Meio Ambiente e Ensino. Vol. 03, Nº 01, 1º SEM/2012. Disponível em:< [http://www.fecilcam.br/revista/index.php/geomae/articler/viewFile/197/pdf\\_6](http://www.fecilcam.br/revista/index.php/geomae/articler/viewFile/197/pdf_6)> Acesso em: 29 out. 2017.

TAVARES, Glaucia Ramos; TAVARES, Heloany Suelen Picanço. **Resíduos sólidos domiciliares e seus impactos socioambientais na área urbana de Macapá-ap**. Universidade Federal Do Amapá – Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharelado Em Ciências Ambientais. Macapá-AP, 2014. Disponível em:< <http://www2.unifap.br/cambientais/files/2014/08/RES%C3%8DDUOS-S%C3%93LIDOS-DOMICILIARES-E-SEUS-IMPACTOS-SOCIOAMBIENTAIS-NA-%C3%81REA-URBANA-DE-MACAP%C3%81-AP-.pdf>>. Acesso em: 3 de abr. de 2017.

TESSARO, Alessandra Buss; SÁ, Jocelito Saccol de; SCREMIN, Bastianello. **Quantificação e classificação dos resíduos procedentes da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 121-130, abr./jun. 2012. Disponível:< <http://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambientecostruido/article/view/20395/18760>>. Acesso em: 29 out. 2017.

TRIOLA, Mário F. **Introdução à Estatística**. 7a. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

YIN, Robert. **Case study research: design and methods**. Tradução de Pinto. Disponível em:<[http://www.focca.com.br/textocac/Estudo\\_caso.htm](http://www.focca.com.br/textocac/Estudo_caso.htm)>. Acesso em: 4 abr. de 2017.

## **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