



Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

# A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 3

**Jorge González Aguilera**

**Alan Mario Zuffo**

(Organizadores)

# A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 3

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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> 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

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
P933	A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável 3 [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. 3)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-538-9 DOI 10.22533/at.ed.389191408  1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. 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



## APRESENTAÇÃO

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu terceiro 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

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A FÍSICA NO COMPROVANTE DE RESIDÊNCIA DOS MARAJOARAS	
Edimara Lima dos Santos	
Ananda Michelle Lima	
João Marcos Batista de Assunção	
Maria Nancy Norat de Lima	
Ariane Chaves de Lima	
Edilene Santana de Matos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914081</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>8</b>
ANÁLISE COMPARATIVA DA SUSTENTABILIDADE URBANA NO BAIRRO JARDIM NOVA ESPERANÇA, EM GOIÂNIA – GO	
Simone Gonçalves Sales Assunção	
Diego Fonseca dos Santos	
Maiara Bruna Carmo Nascimento	
Estefany Cristina de Oliveira Ramos	
Heloina Teresinha Faleiro	
Alisson Neves Harmyans Moreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914082</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
ANÁLISE DO IMPACTO DO RS MAIS IGUAL NO CAPITAL SOCIAL DOS SEUS BENEFICIÁRIOS	
Ana Julia Bonzanini Bernardi	
Jennifer Azambuja de Moraes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914083</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>35</b>
ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO BAIRRO CURIÓ-UTINGA NOS LIMITES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TUCUNDUBA EM BELÉM/PA	
Isabela Rodrigues Santos	
Fernanda Vale de Sousa	
Camille Vasconcelos Silva	
Luna Leite Sidrim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914084</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>48</b>
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA EXTRAÇÃO DE AREIA NOS RIOS CANINDÉ – CE, PARAÍBA - PB E PIRACANJUBA- GO	
Daniellen Teotonho Barros	
Marcus Suedyr Gomes Pereira Filho	
Samilly Santana da Costa	
Vitor Glins da Silva Nascimento	
Antônio Pereira Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914085</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>58</b>
AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA ÉOLICA DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO DO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE CAMPUS MACAÉ	
Diego Fernando Garcia Marcos Antônio Cruz Moreira Augusto Eduardo Miranda Pinto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914086</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>72</b>
CAÇA E MANEJO DE FAUNA SILVESTRE NO BRASIL: ASPECTOS LEGAIS E O EXEMPLO DOS QUELÔNIOS E CROCODILIANOS	
Rafael Antônio Machado Balestra Marilene Vasconcelos da Silva Brazil	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914087</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>94</b>
COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE APP EM TOPO DE MORRO PARA O MUNICÍPIO DE LAGES/SC	
Benito Roberto Bonfatti Taís Toldo Moreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914088</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>99</b>
CONSELHOS GESTORES DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESPAÇOS EDUCADORES: MOBILIZAÇÃO DE AGENTES SOCIAIS A PARTIR DE PROBLEMAS DE FISCALIZAÇÃO	
Rodrigo Machado Beatriz Truffi Alves Wagner Nistardo Lima Adriana Neves da Silva Marlene Francisca Tabanez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3891914089</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>117</b>
DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS UTILIZANDO RESÍDUOS INDUSTRIAIS TRATADOS POR HIDROCICLONAGEM	
Raquel Rodrigues do Nascimento Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140810</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>133</b>
DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL LIQUEFEITO (GNL) NA MODALIDADE REDE ISOLADA PARA A REGIÃO DE LAGES – SC	
Cosme Polese Borges Renato de Mello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140811</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>144</b>
ENERGIA E MEIO AMBIENTE: O BIODIESEL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA PARA SUSTENTABILIDADE	
Cristine Machado Schwanke	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140812</b>	

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>155</b>
ENTOMOFAUNA PRESENTE NA ÁREA DE INSTALAÇÃO DA FUTURA CENTRAL DE TRATAMENTO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE VÁRZEA GRANDE – MT	
Eliandra Meurer	
Ana Carla Martineli	
Eduardo Costa Reverte	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140813</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>161</b>
ESTIMATIVA DA PEGADA DO CARBONO DO USO DE ENERGIA ELÉTRICA EM PROPRIEDADE CAFEEIRA CERTIFICADA	
Marcelo Silva Valdomiro	
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior	
Raphael Nogueira Rezende	
Maurício Minchillo	
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho	
Adriano Bortolottida Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140814</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>166</b>
ESTUDO DO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DO LIXIVIADO VIA OZONIZAÇÃO CATALÍTICA VIA EQUAÇÃO ESTOCÁSTICA	
Diovana Aparecida dos Santos Napoleão	
Adriano Francisco Siqueira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140815</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>179</b>
GERENCIAMENTO AMBIENTAL DE ÓLEOS LUBRIFICANTES	
Izac de Sousa Vieira	
Yuri José Luz Moura	
Lívia Racquel de Macêdo Reis	
José Weliton Nogueira Júnior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140816</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>186</b>
ICMS ECOLÓGICO POR BIODIVERSIDADE COMO INCENTIVO A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS	
Francelo Mognon	
Maria do Rocio Lacerda Rocha	
Guilherme de Camargo Vasconcellos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140817</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>192</b>
LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS SOCIAIS, CULTURAIS E ECONÔMICOS DO PERFIL DA POPULAÇÃO PARA O APROVEITAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO ORGÂNICO NO MUNICÍPIO DE INHUMAS-GO	
João Baptista Chieppe Júnior	
Tharles de Sousa Andrade	
Wilhiam Júnior Lemos Gomes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140818</b>	



<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>202</b>
PERCEÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL DEPUTADO JOÃO EVARISTO CURVO, JAURU, MATO GROSSO	
Lucineide Guimarães Figueiredo	
Cláudia Lúcia Pinto	
Elaine Maria Loureiro	
Valcir Rogério Pinto	
Carolina dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140819</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>214</b>
PERFIL DO CONSUMIDOR DE PEIXE DO MUNICÍPIO DE SINOP MATO GROSSO	
Thamiris Sosa Santos	
Soraia Andressa Dall Agnol Marques	
Stephane Vasconcelos Leandro	
Paula Sueli Andrade Moreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140820</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>221</b>
PERSPECTIVA AMBIENTAL NA SUBSTITUIÇÃO DO USO DE PAPEL TOALHA POR SECADORES DE MÃOS EM BANHEIROS PÚBLICOS	
Leila Nogueira Rocha Silva	
João Gomes da Costa	
Jessé Marques da Silva Pavão	
Adriane Borges Cabral	
Mayara Andrade Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140821</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>231</b>
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO GOIANAS: PROMOBIO	
Paula Ericson Guilherme Tambellini	
Caio César Neves Sousa	
Maurício Vianna Tambellini	
Marcelo Alves Pacheco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140822</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>241</b>
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DAS ÁGUAS CINZAS EM UMA CONSTRUÇÃO RESIDENCIAL ALTO PADRÃO	
Nathália Gusmão Cabral de Melo	
Flávia Telis de Vilela Araújo	
Raquel Jucá de Moraes Sales	
Ari Holanda Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.38919140823</b>	

**CAPÍTULO 24 ..... 249**

QUINTAIS URBANOS E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM SOBRE A DIVERSIDADE VEGETAL

Elisa dos Santos Cardoso  
Uéilton Alves de Oliveira  
Ana Aparecida Bandini Rossi  
Jean Carlos Silva  
José Martins Fernandes  
Vantuir Pereira da Silva  
Alex Souza Rodrigues  
Eliane Cristina Moreno de Pedri  
Oscar Mitsuo Yamashita

**DOI 10.22533/at.ed.38919140824**

**CAPÍTULO 25 ..... 259**

TRATAMENTO DE ÁGUA POR FILTROS DE BAIXO CUSTO COM DUPLA FILTRAÇÃO

Leonardo Ramos da Silveira  
Maycol Moreira Coutinho  
Renato Welmer Veloso

**DOI 10.22533/at.ed.38919140825**

**SOBRE OS ORGANIZADORES..... 274**

## ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO BAIRRO CURIÓ-UTINGA NOS LIMITES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TUCUNDUBA EM BELÉM/PA

### **Isabela Rodrigues Santos**

Eng. Ambiental, Universidade Federal Rural da  
Amazônia – UFRA

Mestranda, Programa de Pós-Graduação em  
Ciências Ambientais, Universidade do Estado do  
Pará – UEPA  
Belém – Pará

### **Fernanda Vale de Sousa**

Eng. Ambiental, Universidade Federal Rural da  
Amazônia – UFRA  
Belém – Pará

### **Camille Vasconcelos Silva**

Eng. Ambiental, Universidade Federal Rural da  
Amazônia – UFRA  
Belém – Pará

### **Luna Leite Sidrim**

Eng. Ambiental, Universidade Federal Rural da  
Amazônia – UFRA  
Belém – Pará

**RESUMO:** A Bacia Hidrográfica do Tucunduba é uma das maiores bacias do município de Belém no estado do Pará. A urbanização desordenada, a dinâmica da bacia e a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos (RSU) apresentam influência direta na qualidade de vida dos moradores deste local. A partir disso, o estudo objetivou realizar análises socioambientais do segmento de área do bairro Curió-Utinga inserido na Bacia do Tucunduba. Além de

verificar a percepção ambiental da população e propor alternativas para as problemáticas. A área de estudo localiza-se na Área de Proteção Ambiental na Região Metropolitana de Belém. A avaliação realizada foi composta por análises observacionais em campo, aplicação de questionários e a utilização de geotecnologias. Os problemas apontados com maior frequência pelos residentes foram o descarte inadequado de resíduos sólidos (29%) e alagamentos (27%). Em relação a escolaridade, 67% dos moradores apresetaram Ensino Médio Completo e apenas 3,2% possuíam pós-graduação. Quanto a disposição inadequada de RSU as problemáticas mais citadas foram: alagamentos (25%), proliferação de vetores de doenças (23%) e poluição da água (20%). Além disso, a área analisada apresentou predominância de cotas altimétricas de 5 a 19,2 metros. Dado isso, verificou-se a possibilidade de conversão de áreas degradadas em áreas verdes urbanas como alternativa para mitigar as problemáticas na área estudada, que irá auxiliar a execução do Plano Diretor do Município de Belém (Lei nº 8655/2008).

**PALAVRAS-CHAVE:** Monitoramento Ambiental; Resíduos Sólidos; Alagamentos.

## SOCIO-ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF THE DISTRICT CURIÓ-UTINGA ON THE LIMITS OF THE TUCUNDUBA HYDROGRAPHIC BASIN IN BELÉM/PA

**ABSTRACT:** The Tucunduba Hydrographic Basin is one of the largest basins in the municipality of Belém in the state of Pará. Disorganized urbanization, basin dynamics and inadequate disposition of urban solid waste (USW) are directly related to the quality of life of local data. Based on this, the meeting aimed to carry out socio-environmental surveys of the area segment of the Curió-Utinga neighborhood in the Tucunduba Basin. Besides that, the environmental assessment of the population and propose alternatives to the problems. One area of the study is located in the Environmental Protection Area in the Metropolitan Region of Belém. The evaluation was made through observational field analyzes, questionnaire applications and the use of geotechnologies. The most frequently reported problems were garbage (29%) and floods (27%). In relation to schooling, 67% of the residents are in the High School Completion and only 3.2% had post-graduation. Concerning the inadequate provision of MSW as the most cited problems were: floods (25%), proliferation of disease vectors (23%) and water pollution (20%). Besides that, an area analyzed showed a predominance of altimetric heights of 5 to 19.2 meters. Thus, it was verified the possibility of occurrence of degraded areas in urban green areas as alternatives to mitigate the problems in the area of schooling, which are auxiliary to the execution of the Master Plan of the Municipality of Belém (Law 8655/2008).

**KEYWORDS:** Environmental Monitoring; Solid Waste; Floods.

### 1 | INTRODUÇÃO

Segundo a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), estabelecida pela Lei 9.433/97, a bacia hidrográfica é a unidade adotada para implementar o planejamento de gestão das águas. Na Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará (2012), o município de Belém se encontra na Região Hidrográfica Costa Atlântica – Nordeste. A Bacia Hidrográfica do Tucunduba, que abrange parte do bairro Curió-Utinga, é uma das maiores bacias de Belém, localizada na região sudeste do município. A área total da bacia é de 10,55 km<sup>2</sup>, sendo o igarapé Tucunduba a drenagem principal com cerca de 3600 metros de extensão e aspecto hidrográfico dendrítico (SANTOS, 2010).

Segundo Figueiredo (2002), 59% da área da bacia do Tucunduba apresenta cota altimétrica abaixo de 5 metros, contendo ainda 0,99 km<sup>3</sup>/km<sup>3</sup> de densidade de drenagem. A bacia também inclui parte dos bairros do Guamá, Marco, Universitário, Terra Firme, Canudos e São Braz, desta forma, a dinâmica da bacia influencia diretamente a qualidade de vida dos moradores destes bairros. Sabe-se que grande maioria das cidades brasileiras há o crescimento urbano irregular e desordenado, que origina o surgimento de habitações desestruturadas e sem planejamento, locais onde o Poder Público atua de forma ineficaz. Esta forma de ocupação acarreta ausência de assistência por parte do governo estadual, como os serviços de saúde, educação, trabalho, segurança e lazer (LEÃO; SOUSA, 2016). Diante disso, a inexistência



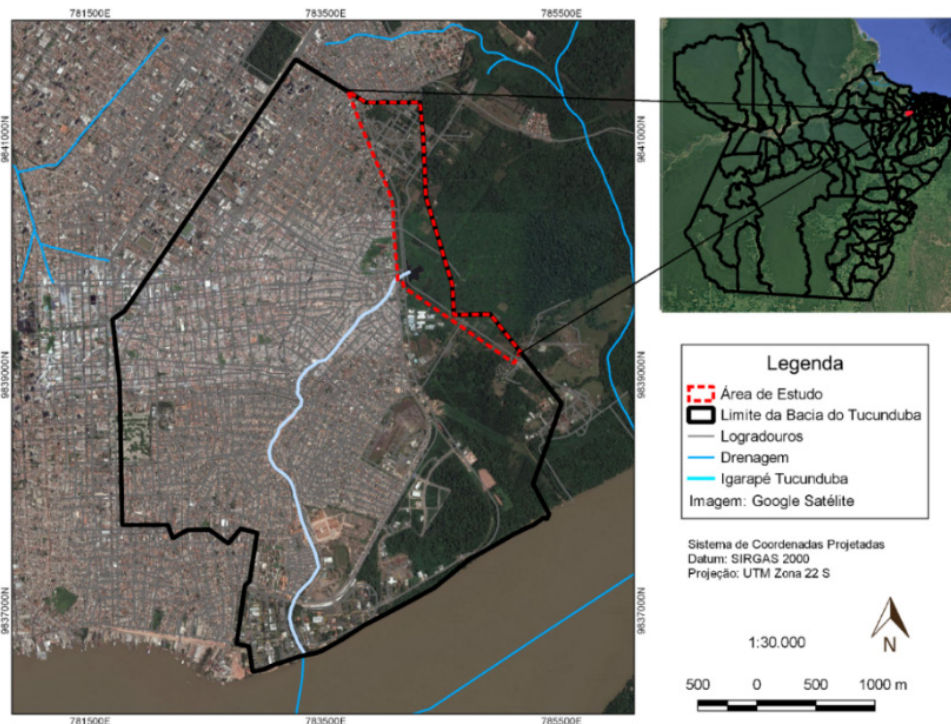
de políticas públicas que tem como objetivo a inclusão das classes mais carentes da população, assim como o modo irregular de ocupação, foram relevantes para o desenvolvimento de um cenário de degradação ambiental na cidade de Belém do Pará.

As regiões da baixada e a planície do Igarapé Tucunduba, localizadas em Belém, são áreas compostas pela Zona Rebaixada e Terraços Fluviais Inundáveis. Esse perímetro é característico por apresentar inundações periódicas devido o regime de mares e o índice de pluviosidade (SANTOS, 2010). Ainda, tem-se que de forma geral a bacia do Tucunduba apresenta baixa declividade com variações médias de 3 a 18 m de elevação, logo, a bacia é pouco acidentada com relevo tido como plano (TARGA et al., 2012; SANTOS, 2010).

Além disso, a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos também está relacionada com a qualidade de vida nas cidades e o arranjo geográfico desses resíduos é um dos reflexos dos aspectos de desigualdade social existente em Belém. Sendo assim, o estudo teve como objetivo desenvolver análises socioambientais em um segmento de área, no bairro Curió-Utinga, com o intuito de aprimorar o entendimento da dinâmica ambiental local e da área de estudo. Além disso, buscou-se verificar a disposição ambientalmente inadequada de resíduos sólidos na área, observar a ocorrência de alagamentos e obter resultados acerca da percepção ambiental dos moradores através da aplicação de questionários. Ademais, foram propostas possíveis alternativas para as problemáticas analisadas.

## 2 | METODOLOGIA

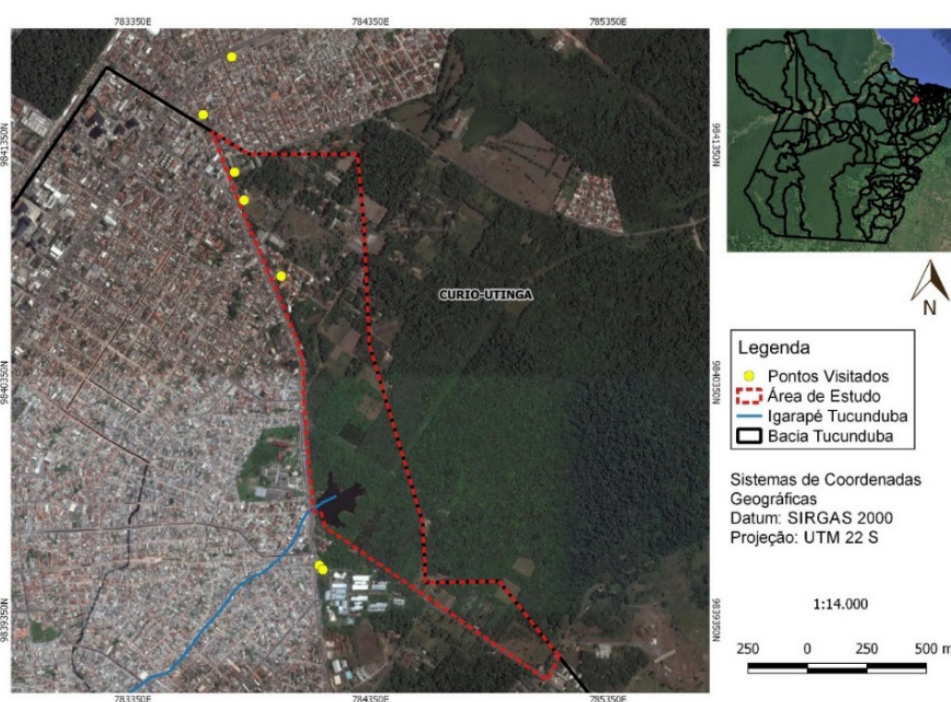
A pesquisa foi realizada em um segmento de área, pertencente do bairro do Curió-Utinga, inserido na Bacia do Tucunduba localizada no município de Belém no Estado do Pará. A área de estudo encontra-se nas coordenadas UTM, zona 22S, N 9841251 E 783775, apresenta 817678,1 m<sup>2</sup> ou 81,77 ha sendo a Avenida Perimetral a via de acesso principal, exposta na Figura 1. Esta encontra-se localizada na Área de Proteção Ambiental (APA) na Região Metropolitana de Belém (RMB).



**Figura 1.** Mapa de localização da Bacia Hidrográfica do Tucunduba

Fonte: Autoras, 2018.

A Figura 2 a seguir apresenta a localização dos espaços visitados, os pontos em amarelo correspondem ao Museu Emílio Goeldi, Ponto de despejo inadequado de resíduos próximo ao Museu, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária da Amazônia Oriental (EMBRAPA ORIENTAL), Condomínio da EMBRAPA, Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM), e dois pontos aleatórios de aplicação de questionários.



**Figura 2.** Mapa de localização dos pontos visitados

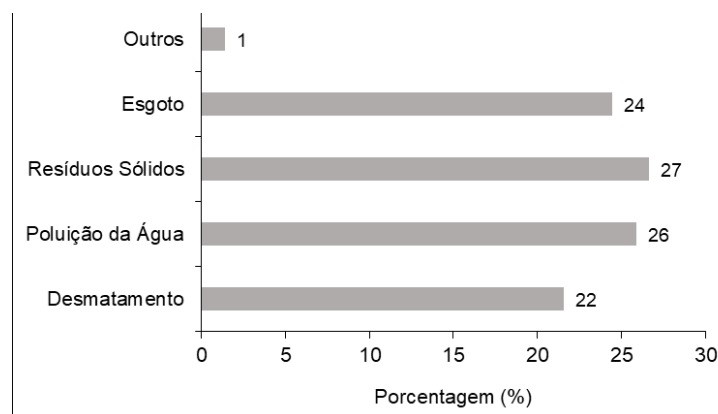
Nesse sentido, a avaliação realizada baseou-se em análise observacional realizada in situ, nos dias 26 de fevereiro e 1 de março de 2018 nos períodos da tarde e da manhã, respectivamente, além do auxílio das ferramentas de Geoprocessamento. Assim, caracterizou-se parte do bairro Curió-Utinga, pertencente a bacia do Tucunduba no município de Belém/PA, e identificou-se as problemáticas ambientais e a influência antrópica na localidade. Além disso, foi verificada a questão dos resíduos sólidos nos limites da área de estudo.

Foi realizada a aplicação de 41 questionários nos dois dias de visita técnica, em diferentes pontos da área analisada. O questionário foi composto por 25 perguntas que abrangem temáticas como noções sobre o meio ambiente, poluição ambiental, resíduos sólidos, qualidade da água, alagamentos e criminalidade.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

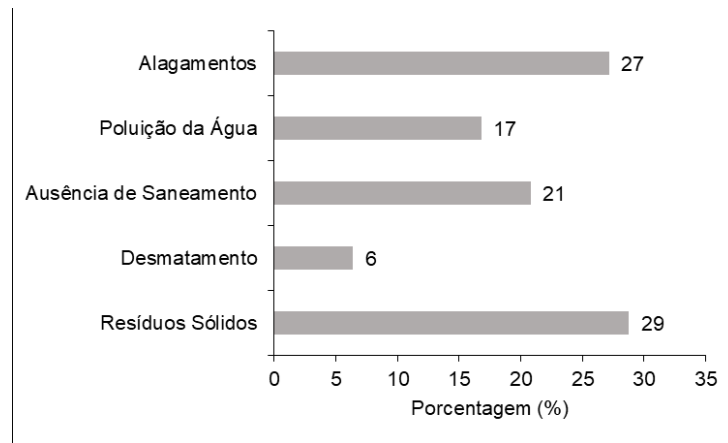
O processo de urbanização do município de Belém intensificou-se a partir da década de 1990, em decorrência da intensa migração populacional relacionada a um acentuado fluxo migratório no sentido interior-capital (COSTA, 2015). Como exemplo desse cenário, a bacia do Igarapé Tucunduba, localizada no município de Belém/PA, apresenta uma conjuntura de acentuada ocupação desordenada e engloba variados contextos de degradação ambiental (TARGA et al., 2012).

Tendo em vista que uma das consequências da pressão antrópica é o agravamento de problemas socioambientais, foi analisada a percepção ambiental dos habitantes do bairro Curió-Utinga. Obteve-se como resultado que, quando questionados em relação à noção de que fatores poderiam ser considerados como problemas ambientais, as respostas foram similarmente distribuídas entre as opções sugeridas, conforme disposto na Figura 3, desmatamento, poluição da água por despejo de resíduos sólidos, resíduos sólidos em local indevido, esgoto despejado no rio e outros, sendo o descarte inadequado de resíduos a alternativa mais citada (27%).



**Figura 3.** Percepção dos moradores do Curió-Utinga acerca de problemas ambientais

Somado a isso, a totalidade dos entrevistados afirmou a existência de problemas ambientais no bairro. Dentre os possíveis impactos, os problemas apontados com maior frequência (Figura 4) pelos moradores foram o descarte de resíduos sólidos (29%) e alagamentos (27%), sendo o desmatamento o menos sinalizado (6,4%).



**Figura 4.** Problemas ambientais observados pelos moradores do Curió-Utinga

Fonte: Autoras, 2018.

Referente à esfera social, a área da Bacia do Tucunduba é considerada periférica na Região Metropolitana de Belém, com significativa concentração demográfica de famílias de baixa renda, que estão frequentemente submetidas a riscos e conflitos relacionados ao saneamento básico, à saúde ambiental, às condições inadequadas de moradia e à criminalidade (MATOS, 2011). Segundo os dados levantados através dos questionários, o bairro do Curió-Utinga é considerado alto (46,3%) e médio (51%) em níveis de criminalidade. As principais causas apontadas como contribuintes para essa conjuntura são a falta de policiamento (38%) e o baixo nível de renda e educação (32%) – mais da metade (67%) dos moradores e usuários do bairro entrevistados tem como escolaridade o Ensino Médio Completo, enquanto apenas 3,2% possui pós-graduação.

O Plano Diretor municipal de Belém atribui em seu art. 74º os objetivos relacionados ao ordenamento territorial do município, visando “evitar e corrigir as distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente”, abrangendo a função social da cidade e a promoção de melhorias estruturais que proporcionem uma cidade fisicamente ordenada e economicamente e ambientalmente sustentável (BELÉM, 2008). À medida em que a urbanização cresce de forma mal planejada, a extensão e a quantidade de possíveis áreas verdes são reduzidas

Outra possível consequência desse processo diz respeito à geração de áreas degradadas. Sanches (2011) considera áreas urbanas subutilizadas e vazias que perderam de forma parcial ou total a função ambiental, social e econômica como uma



categoria de áreas degradadas. As áreas públicas que exercem funções ambientais, ecológicas e de lazer são consideradas como áreas verdes urbanas. Dessa forma, os locais degradados e subutilizados observados nas visitas *in loco*, situados principalmente na Av. Tancredo Neves, podem ser transformados em áreas verdes, na medida em que apresentarem finalidades socioambientais e econômicas. Ademais, os próprios usuários do bairro acreditam que a criação de espaços de lazer e áreas verdes urbanas podem reduzir os níveis de criminalidade e de problemas ambientais, com 75% e 85% de respostas afirmativas, respectivamente.

Em vista disso, uma possível alternativa para as áreas subutilizadas verificadas na pesquisa é a sua conversão em áreas verdes, haja visto que se nota um interesse por parte da população para esse tipo de empreendimento. Conseqüentemente, avaliando a conjuntura de ordenamento espacial da área avaliada, o trecho demonstrado na Figura 5 apresenta potencial para esse fim.



**Figura 5.** Área subutilizada na Av. Tancredo Neves

Fonte: Autoras, 2018.

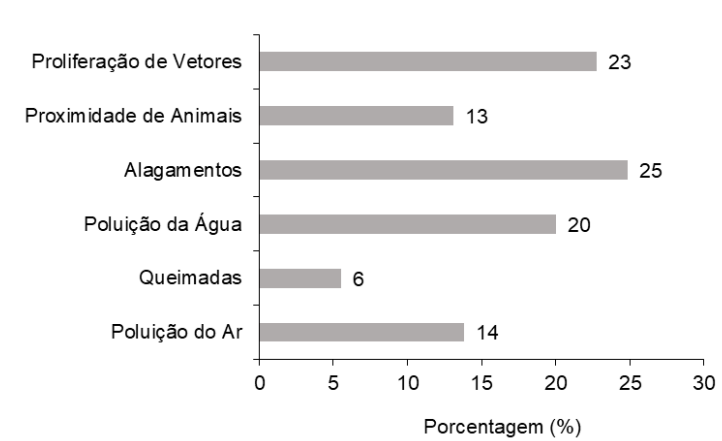
Um possível projeto para essa localidade seria a implantação de uma área de práticas de esporte – mais especificamente, uma academia ao ar livre, que pode ser idealizada de forma a utilizar materiais reutilizados, reciclados, e incluir a revegetação do local, aliando melhorias ambientais a práticas que visem aumentar a saúde e o bem-estar da população. Essa proposta corrobora com o que é disposto no Plano Diretor do Município de Belém (Lei nº 8655/2008), em que os mecanismos de estímulo e incentivos que proporcionem a preservação e melhoria do meio ambiente são instrumentos imprescindíveis para a efetivação da Política Municipal de Meio Ambiente.

Em relação ao contexto dos resíduos sólidos, os dados obtidos indicaram a percepção ambiental da população residente, sobretudo em relação a presença de disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos (RSU). Nesse sentido, apenas 58% afirmam conhecer a forma correta de manusear e descartar os resíduos sólidos

urbanos. O nível de desinformação sobre o conceito de resíduos perigosos também é elevado (41,5%), assim como sua forma adequada de descarte (68,3%). Essas observações indicam necessidade de políticas públicas voltadas à consciência sobre resíduos sólidos, em especial sobre seus efeitos à saúde ambiental e humana.

Alguns resíduos foram identificados como papel, papelão, plástico polimerizado e madeira – segundo a NBR 10.004/2004, podem enquadrar-se como não perigosos – além da ocorrência de sucata de automóveis, que pode conter características que de resíduos não perigosos inertes. Segundo as informações obtidas por meio dos questionários, apenas 60,7% dos moradores entrevistados têm acesso à coleta de resíduos sólidos diariamente – nos demais pontos, as frequências de coleta são de três vezes por semana (39,3%). Ademais, dados do Censo de 2010 demonstram que 96,72% da população de Belém tem acesso à coleta regular de resíduos sólidos – entretanto, observa-se que por vezes, nas áreas periféricas, essa coleta ocorre de maneira pouco eficiente (IBGE, 2010).

No que diz respeito ao ineficiente gerenciamento de resíduos sólidos, destacam-se como consequências a poluição do solo, do ar e dos recursos hídricos, além desses resíduos servirem de abrigo para vetores de doenças (MATOS et al., 2011). Referente a esse tópico, as problemáticas mais citadas pelos moradores do bairro foram, respectivamente: alagamentos (25%), proliferação de vetores (23%) e poluição da água (20%) (Figura 6).



**Figura 6.** Percepção ambiental dos moradores do Curió-Utinga acerca dos problemas decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos

Fonte: Autoras, 2018.

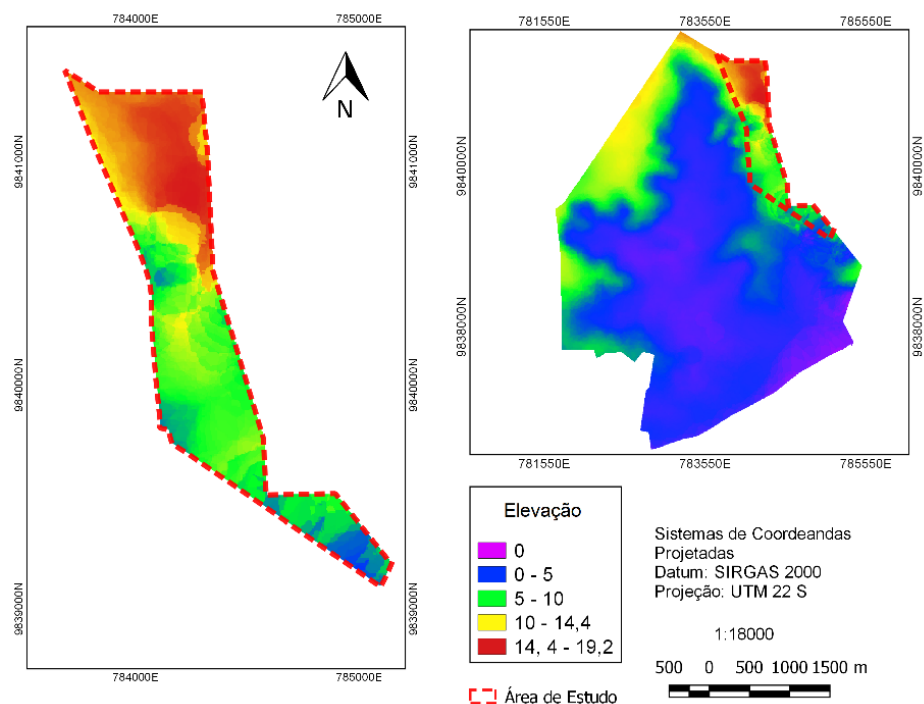
Conforme constatado em campo, a problemática agrava-se nas áreas de “baixada”, especificamente no trecho da Av. João Paulo II, em que se nota um aumento considerável de resíduos em toda a extensão marginal das vias. Diferentemente do trecho mais alto da Av. Tancredo Neves, em que as respostas das entrevistas apontaram menores problemas de alagamento e maior frequência de coleta de resíduos, os moradores da Av. João Paulo II demonstram estar expostos de forma mais acentuada aos prejuízos do descarte inadequado. Verificou-se também que, quando questionados

a respeito da possibilidade da utilização de resíduos sólidos como fonte alternativa de renda, uma fração expressiva das respostas foi positiva (97,5%), demonstrando que a compreensão sobre os princípios da reutilização e reciclagem é consideravelmente satisfatória.

Considerando ações efetivas relacionadas a resíduos sólidos, aproximadamente 27% desses habitantes do Curió-Utinga já reaproveitaram, de alguma forma, materiais que poderiam ser descartados. Embora essas iniciativas estejam presentes, um efetivo gerenciamento de resíduos sólidos e incentivo à coleta seletiva solidária poderiam elevar esse percentual, suscitando benefícios sociais, econômicos e ambientais.

Nesse sentido, uma medida interessante a ser tomada para a melhoria das condições ambientais no bairro Curió-Utinga é a adequação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) do município, com o intuito de otimizar os seus procedimentos de descarte. De acordo com Machado (2012), a Lei 12.305/2010, art n° 9, aponta que as disposições preliminares, de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, estabelecem uma ordem de prioridade, onde o primeiro lugar é ocupado pela não geração de resíduos, depois a redução dos mesmos, reutilização, reciclagem, tratamento e finalmente a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Sendo assim, outra alternativa seria o aprimoramento das áreas de lazer presentes na localidade, levando em consideração a sustentabilidade da área, podendo haver instalações de lixeiras e containers para a deposição dos resíduos sólidos gerados pelos habitantes.

Ainda referente a ocupação desenfreada e ausente planejamento territorial, tem-se que esses fatores apresentam interferência na dinâmica da bacia e na malha de drenagem da cidade. No contexto altimétrico, os dados obtidos referentes às cotas altimétricas podem ser verificados no Mapa de elevação da Bacia do Tucunduba (Figura 7). A área representada pela cor azul abrange a área da bacia que contém elevação entre 0 e 5 metros acima do nível do mar. Enquanto as cores verde e amarelo abrangem as elevações de 5 a 10, e 10 a 14,4 metros, respectivamente. Por fim, as áreas que apresentam cota de 14,4 a 19,2 metros, são evidenciadas pela coloração vermelha.



**Figura 7.** Mapa de elevação da Bacia Hidrográfica do Tucunduba.

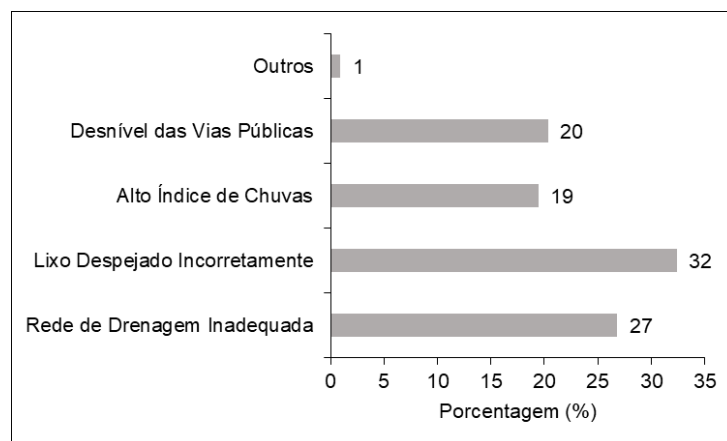
Fonte: Autoras, 2018.

Em relação à área de estudo observa-se predominância das colorações verde e vermelha, o que indica áreas de cotas altimétricas superiores à 5 metros. Segundo Matos (2010), as regiões com valores altimétricos inferiores a 5 metros são as que têm maiores riscos de alagamentos, uma vez que as águas das chuvas convergem para os pontos mais baixos dos centros urbanos e a drenagem ocorre de maneira mais lenta.

A figura 5 expõe um local em que ocorre despejo incorreto e a queima de resíduos. Neste mesmo local, é frequente a criação de “bolsões” de água que se acumula principalmente nos períodos de chuva. Outros pontos verificados, correspondem às áreas próximas à Embrapa Amazônia Oriental e ainda na “baixada” da Avenida João Paulo II, em que a topografia apresenta um nível mais baixo. Vale ressaltar, que o mês de fevereiro, período de coleta de dados da presente pesquisa, apresentou altos índices pluviométricos no município de Belém, cerca de 648,3 mm, segundo o INMET (2018), sendo assim, grande contribuinte da problemática em questão.

Cerca de 80,45% dos entrevistados relataram que os alagamentos interferem na qualidade de vida, considerando dificuldade de locomoção, transmissão de doenças, perda de bens materiais e outros. Ainda, foram relatadas as principais causas de ocorrências de alagamentos na área, dentre elas estão a deficiência na rede de drenagem, o despejo incorreto de resíduos sólidos, alto índice pluviométrico e a diferença de nível das vias públicas. A partir disso, a figura 8 demonstra o item “Resíduos sólidos despejados incorretamente” como a causa mais citada, com 32% das respostas.





**Figura 8.** Causas de alagamentos no bairro Curió-Utinga

Fonte: Autoras, 2018.

No município de Belém, utilizam-se sistemas de drenagem convencionais, constituindo-se de estruturas de condução e controle das águas pluviais escoadas das áreas urbanas. Durante a pesquisa constatou-se que os pontos de acúmulo de resíduos observados apresentam influência na ocorrência dos alagamentos. Isto ocorre, principalmente com auxílio das chuvas, já que o resíduo disposto de forma inadequada obstrui as estruturas de drenagem localizadas nas vias públicas, a exemplo de bueiros.

Logo, a deficiência em sistemas de drenagem e esgotamento, relacionando-se à canalização e captação do escoamento de águas no meio urbano, é um dos agravantes para ocorrência de alagamentos no bairro. Os pontos distribuídos nas extensões das vias públicas captam as águas contendo os diversos resíduos gerados no Curió-Utinga, direcionando-as à uma rede de drenagem maior. Sendo assim, torna-se necessários receptores e estruturas eficientes capazes de atender o índice pluviométrico relacionado com a questão dos resíduos sólidos urbanos. Somado a isso, a conversão de áreas degradadas, observadas no local estudado, em áreas verdes urbanas também pode auxiliar a infiltração da água pluvial de maneira adequada, possibilitando menores impactos ambientais aos moradores do bairro Curió-Utinga.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apartirdasanálisesexercidas,compreende-seaimportânciadamultidisciplinaridade na avaliação socioambiental. Diante disso, constatou-se a existência de problemáticas ambientais ocorrentes no segmento de área do bairro Curió-Utinga, pertencente a Bacia Hidrográfica do Tucunduba, em Belém/PA. Referente a isso, o processo de urbanização, a disposição irregular dos resíduos sólidos gerados pela população e as propriedades hidrográficas da bacia relacionada a questões de alagamentos demonstraram-se como condicionantes para o agravamento dos problemas socioambientais presentes na área de estudo. Posto isso, foram desenvolvidas alternativas para os impactos

verificados no local.

De forma geral, foi verificado que a área analisada necessita de maior proteção e investimentos para sua preservação com a finalidade de se obter o uso racional dos recursos naturais e um desenvolvimento mais sustentável. Para isso, deve-se haver maior conscientização da população a respeito da preservação e manejo do meio ambiente em prol do aumento das funções sociais, econômicas e ambientais que irão gerar maior conforto e lazer para esses indivíduos. Além da necessidade de maiores ações governamentais voltadas para adequação do bairro as exigências dispostas pelo Plano Diretor do Município de Belém (Lei nº 8655/2008). Constatou-se que a transformação de locais mal utilizados em espaços verdes irá auxiliar o cumprimento do Plano Diretor. Além da necessidade de políticas públicas no local voltadas à conscientização sobre resíduos sólidos, em especial sobre seus efeitos à saúde ambiental e humana.

## REFERÊNCIAS

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

BELÉM. **Lei nº. 8.655/2008**, de 30 de julho de 2008. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Belém, e dá outras Providências. Disponível em: <[http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/Plano\\_diretor\\_atual/Lei\\_N8655-08\\_plano\\_diretor.pdf](http://www.belem.pa.gov.br/planodiretor/Plano_diretor_atual/Lei_N8655-08_plano_diretor.pdf)>. Acesso em: 13 mar. 2018.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília – DF, 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)>. Acesso: em 12 mar. de 2018.

\_\_\_\_\_. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**, Brasília – DF, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso: em 13 mar. de 2018.

COSTA, M. J. S. **Uso de Indicadores Ambientais na Avaliação de Área de Proteção Ambiental Urbana: Estudo de Caso do Parque Estadual do Utinga - Belém (PA)**. 2015. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento e Meio Ambiente Urbano, Universidade da Amazônia, Belém, 2015.

FIGUEIREDO, A. B. **Fundamentos Básicos para Exploração de Água Subterrânea na Bacia do Tucunduba – Belém/Pa, como base para um Modelo de Desenvolvimento Auto-Sustentável**. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 12., 2002, São Paulo. **Anais...** . São Paulo: Abas, 2002., p. 1 - 19.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia**, 2018. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo 2010. 2010. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=150140>. Acesso em: 10 mar. 2018.

LEÃO, E. C.; SOUSA, F. H. F. A questão da ocupação irregular no entorno de áreas protegidas ambientalmente – uma análise do caso do Parque Estadual do Utinga no município de Belém-PA. **Revista Eletrônica de Direito da Faculdade Estácio do Pará**. 1.2, 2016.

MACHADO, P. A. L. Princípios da política nacional de resíduos sólidos. **Revista do Tribunal Regional Federal da 1ª Região**, v. 24, n.7, 2012.

MATOS, F. O. et al. Impactos Ambientais Decorrentes do Aterro Sanitário da Região Metropolitana de Belém-PA: Aplicação de Ferramentas de Melhoria Ambiental. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 12, n. 39, p.297-305, set. 2011.

MATOS, F. C. **Caracterização Qualitativa dos Impactos Ambientais Causados pela Ocupação Urbana no Igarapé do Tucunduba, Belém, PA**. 2010. 122 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais, Universidade de Taubaté, Taubaté-SP, 2010.

PARÁ. **Política de Recursos Hídricos do Estado do Pará**. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. – Belém: SEMA, 2012.

SANCHES, P. M. **De Áreas Degradadas a Espaços Vegetados**: Potencialidades de áreas vazias, abandonadas e subutilizadas como parte da infra-estrutura verde urbana. 2011. 296 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

SANTOS, V. J. C. **Modelo de Processo Participativo de Enquadramento Aplicado a Bacias Hidrográficas Urbanas: Bacia do Tucunduba – PA**. 2010. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.

TARGA, M. S. et al. Urbanização e Escoamento Superficial na Bacia Hidrográfica do Igarapé Tucunduba, Belém, PA, Brasil. **Ambi-Agua**, Taubaté, v. 7, n. 2, p. 120-142, 2012.

## **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](mailto: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](mailto:alan_zuffo@hotmail.com)

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alagamentos

APP

### C

Caça

Capital Social

Comprovante de residência

Conselhos

Conservação da biodiversidade

Cor

Cotidiano

Crocodilianos

### D

dupla filtração

### E

Educação Ambiental

Energia Eólica

escola pública

Etnobotânica

### F

Fauna

Filtração

Filtro Múltiplas Camadas

Filtro Pedregulho

Fiscalização

Física

Fontes Renováveis

Formação Socioambiental

### G

Geração Distribuída

### I

Impacto Ambiental

Influência

## **M**

Manejo  
Matriz de interação  
Meio ambiente  
Monitoramento Ambiental

## **N**

Novo Código Florestal

## **O**

Ocupação urbana irregular

## **P**

Parques  
Pegada Ecológica  
Pescado  
Políticas Públicas  
Preferências

## **Q**

Qualidade  
Quelônios

## **R**

Resíduos Sólidos  
RS Mais Igual

## **S**

Saber Ambiental  
Sustentabilidade Socioambiental  
Sustentabilidade Urbana  
Sustentabilidade

## **T**

Topo de Morro

## **U**

Unidades de Conservação



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-538-9



9 788572 475389