

# Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 3

**Alan Mario Zuffo  
(Organizador)**



**Atena**  
Editora

Ano 2019

Alan Mario Zuffo

(Organizador)

# Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 3

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
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  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

E57 Engenharia sanitária e ambiental [recurso eletrônico]: tecnologias para a sustentabilidade 3 / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia Sanitária e Ambiental; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-251-7

DOI 10.22533/at.ed.517191104

1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária.  
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 628

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu III volume, apresenta, em seus 22 capítulos, os conhecimentos tecnológicos da engenharia sanitária e ambiental.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. Com o crescimento populacional e a demanda por alimentos tem contribuído para o aumento da poluição, por meio de problemas como assoreamento, drenagem, erosão e, a contaminação das águas pelos defensivos agrícolas. Tais fatos, podem ser minimizados por meio de estudos e tecnologias que visem acompanhar as alterações do meio ambiente pela ação antrópica. Portanto, para garantir a sustentabilidade do planeta é imprescindível o cuidado com o meio ambiente.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade. A sustentabilidade do planeta é possível devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador 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 Engenharia Sanitária e Ambiental, assim, garantir perspectivas de solução de problemas de poluição dos solos, rios, entre outros e, assim garantir para as atuais e futuras gerações a sustentabilidade.

Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GERADOS NA CIDADE DE DONA INÊS – PARAÍBA	
Narcísio Cabral de Araújo Roseane Carneiro de Oliveira Abílio José Procópio Queiroz Paulo Célio Ramos Soares Jefferson Pereira de Andrade	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5171911041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE EFLUENTES INDUSTRIAIS COM PÓS-TRATAMENTO ATRAVÉS DE PROCESSOS ELETROLÍTICOS: NATEX (XAPURI, ACRE)	
Emerson Silva de Almeida Julio Cesar Pinho Mattos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5171911042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>21</b>
COLETA DE PRESSÃO - UM ESTUDO PARA TORNAR EFICIENTE O ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM UMA REALIDADE DE DEMANDA REPRIMIDA EM REGIÃO DE GRANDE PERÍODO DE ESTIAGEM	
Uilma Santos Pesqueira Javan Oliveira de Almeida	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5171911043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>36</b>
COMPARATIVO ENTRE TENSOATIVOS ORGÂNICOS E INORGÂNICOS EM PROCESSO DE FLOTAÇÃO POR AR DISSOLVIDO UTILIZANDO EFLUENTE DE LAGOA DE ALTA TAXA PARA CULTIVO DE MICROALGAS (LAT) ALIMENTADA COM EFLUENTE SANITÁRIO	
José Carlos Alves Barroso Júnior Nestor Leonel Muñoz Hoyos Luiz Olinto Monteggia Eddie Francisco Gómez Barrantes Gabielli Harumi Yamashita	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5171911044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>50</b>
CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO DE JATAÍ-GO SOBRE GUARDA RESPONSÁVEL, ZONOSSES E CONTROLE POPULACIONAL DE CÃES E GATOS	
Rayanne Borges Vieira Marcelo Figueiredo dos Santos Patrícia Rosa de Assis Ana Paula de Souza Martins Andréia Vitor Couto do Amaral	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5171911045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>55</b>
DETERMINAÇÃO DA CURVA DE INTENSIDADE, DURAÇÃO E FREQUÊNCIA DO MUNICÍPIO DE SANTO ESTEVÃO - BA	
Paulo Vitor Santa Rosa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5171911046</b>	

**CAPÍTULO 7 ..... 63**

DETERMINAÇÃO DA DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO APLICADO AO MONITORAMENTO DA LAGOA MIRIM E ATUAÇÃO DA ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Gabriel Borges dos Santos  
Marlon Heitor Kunst Valentini  
Larissa Aldrighi da Silva  
Marcos Antonio da Silva  
Marília Guidotti Corrêa  
Francine Vicentini Viana  
Vitor Alves Lourenço  
Willian César Nadaleti  
Bruno Müller Vieira

**DOI 10.22533/at.ed.5171911047**

**CAPÍTULO 8 ..... 71**

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM/BA

Fernando Augusto Kursancew  
Diamile Patricia Lucena da Silva  
Geisa Luiza Macedo Silva

**DOI 10.22533/at.ed.5171911048**

**CAPÍTULO 9 ..... 80**

DIAGNÓSTICO DOS IMPACTOS PROVENIENTES DE AÇÕES ANTRÓPICAS NO MORRO DO URUBU, ARACAJU-SERGIPE

Carolina Cristina da Silva Ribeiro  
Allana Karla Costa Alves  
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento

**DOI 10.22533/at.ed.5171911049**

**CAPÍTULO 10 ..... 88**

ECOEFIÊNCIA NA MUDANÇA DOS PADRÕES DE CONSUMO DE ÁGUA: ESTUDO DE CASO DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS

Samanta Tolentino Ceconello  
Luana Nunes Centeno  
Diuliana Leandro  
Andréa Souza Castro

**DOI 10.22533/at.ed.51719110410**

**CAPÍTULO 11 ..... 99**

EFEITO DA IRRIGAÇÃO COM EFLUENTE DE LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO NOS PARÂMETROS QUÍMICOS DO SOLO

Pedro Henrique Máximo de Souza Carvalho  
William Ralf Santos Costa  
João Vitor Máximo de Souza Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.51719110411**

**CAPÍTULO 12 ..... 107**

EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO E UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO ESTADO DA BAHIA

Clério Ferreira de Sousa  
Gervásio Ferreira dos Santos  
Raymundo José Santos Garrido

**DOI 10.22533/at.ed.51719110412**

<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>123</b>
ESPACIALIZAÇÃO DA POTENCIALIDADE EROSIVA POR ESTIMADOR KERNEL NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAPARATUBA (SE)	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento Lizza Adrielle Nascimento Santos Glauber Vinicius Pinto de Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>132</b>
ESTUDO DA COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E CONDIÇÃO DA FLORA ARBÓREA DA AVENIDA PRESIDENTE COSTA E SILVA (NOVA FRIBURGO – RJ)	
Tatiana Nicolau Gonçalves Marcello Fragoso Lima Ricardo Finotti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>144</b>
ESTUDO DA RELAÇÃO ENTRE OS ÍNDICES DE MORBIDADE E SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ENTRE 2013 A 2015, EM SANTARÉM-PA	
Alessandra de Sousa Silva Rebecca da Silva Fraia Soraia Valéria de Oliveira Coelho Lameirão	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>150</b>
ESTUDO SOBRE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	
Guilherme de Souza Barrucho Juliana Toledo Cota Giselle Martins Machado José Antônio Lins Pereira Andréia Boechat Delatorre Michaelle Cristina Barbosa Pinheiro Campos Ilana Pereira da Costa Cunha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110416</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>160</b>
IMPACTOS AMBIENTAIS DA CARCINICULTURA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAPARATUBA NO MUNICÍPIO DE PIRAMBU-SE	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento Denilma dos Santos Oliveira Ivan Soares Freire Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110417</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>168</b>
IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DO MONOCULTIVO DE EUCALIPTO NOS MUNICÍPIOS DE ITAPORANGA D’AJUDA, ESTÂNCIA E SALGADO (SE)	
Augusto Cruz Barreto Lucivaldo de Jesus Texeira Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110418</b>	

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>177</b>
IMPLANTAÇÃO DO RE-APROVEITAMENTO DE ÁGUA DAS CHUVAS EM PEQUENAS EDIFICAÇÕES COM PROPOSTA DE RE-USO EM CONJUNTOS HABITACIONAIS POPULARES	
Giuliano Mikael Tonelo Pincerato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>188</b>
INDUSTRIAL EFFLUENT TREATMENT FOR SCREEN PRINTING	
Allan Rios Bezerra	
Fernando Jorge Corrêa Magalhães Filho	
Priscila Sabioni Cavalheri	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>204</b>
LOGÍSTICA REVERSA NO DESCARTE DE MEDICAMENTOS NAS FARMÁCIAS DO MUNICÍPIO DE POCINHOS-PB	
Jesielly Evane Miranda de Andrade	
Geralda Gilvania Cavalcante de Lima	
Andreia Araújo da Silva	
Carlos Antônio Pereira de Lima	
Neyliane Costa de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>221</b>
MAPEAMENTO DAS ÁREAS FAVORÁVEIS À INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS PELA DENSIDADE DE LINEAMENTO ESTRUTURAL	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.51719110422</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>231</b>

## DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE SENHOR DO BONFIM/BA

### **Fernando Augusto Kursancew**

Arquiteto e Urbanista. Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. Mestrando em Extensão Rural UNIVASF. fernandoauk@gmail.com

### **Diamile Patricia Lucena da Silva**

Engenheira Ambiental e Segurança do Trabalho. Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental. Mestranda em Extensão Rural UNIVASF. diamile23@gmail.com

### **Geisa Luiza Macedo Silva**

Engenheira Ambiental e Licenciada em Geografia. Especialista em Metodologia de Ensino de História e Geografia / Especialista em Hipermídias. Pós-graduanda em Engenharia de Segurança do Trabalho / Pós-graduada em MBA em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental. geisaluiza27@hotmail.com

**RESUMO:** As cidades e os municípios brasileiros de pequeno e médio porte encontram dificuldades no momento de dar a destinação final aos resíduos sólidos produzidos, sendo este, um problema de grande abrangência em virtude da quantidade cada vez maior do lixo produzido pelo homem. As prefeituras municipais tentam encontrar alternativas de baixo custo e adaptadas às especificidades locais, de modo a torná-las viáveis no menor tempo possível. Esta parece ser a melhor

forma de driblar as dificuldades e imprimir as mudanças necessárias. Através da inquietação sobre a destinação correta dos resíduos sólidos do Município de Senhor do Bonfim/BA, este artigo tem o objetivo de realizar um diagnóstico sobre a atual situação do gerenciamento de resíduos sólidos do Município à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei N° 12.305/2010). Para obter esse resultado, foram utilizados métodos tais como a visita in loco, entrevistas, registros fotográficos e pesquisa que resultaram na caracterização dos processos ligados aos resíduos. Contudo percebeu-se que a atual forma de gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade de Senhor do Bonfim (BA) causa impactos ambientais, e que é necessário empenho concreto na proteção ambiental, através da mobilização e comprometimento da gestão pública aliado à sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos. Gerenciamento. Impactos.

### **INTRODUÇÃO**

A sociedade vê-se diante de uma problemática que atinge o mundo inteiro que é a degradação do meio ambiente e a exaustão dos recursos naturais em detrimento da manutenção do sistema socioeconômico mundial. As causas das agressões ao meio ambiente são de ordem política, cultural e econômica. A sociedade civil

ainda não prioriza como deveria, por insensibilidade, a defesa do meio ambiente. Ao contrário das sociedades indígenas, cuja cultura respeitava a natureza, o homem moderno só começou a perceber a necessidade de combater a poluição quando os efeitos dela lhes caíram sobre a cabeça, afirma Dias (2004). Empresários com visão de curto prazo e indiferentes aos danos ao meio ambiente, deixaram em segundo plano o controle ambiental.

Degradação ambiental e pobreza estão intimamente relacionadas. Populações de regiões em crescimento tornam-se pobres através de programas econômicos mal formulados e inadequados, sendo forçadas a usar em excesso e a degradar os recursos, a fim de garantir a sobrevivência; de modo que os recursos danificados não suportaram por muito tempo o crescimento econômico (TOZONI-REIS, 2004). Historicamente, tal fato bloqueou o potencial de desenvolvimento de muitas sociedades e reduziu sua estabilidade. Dessa forma, o investimento básico em pessoas e ecologia prósperas é fundamental para qualquer economia possa se desenvolver.

A incorporação da variável ambiental no planejamento e na definição de políticas públicas na última década colocou em evidência um dos problemas mais graves da sociedade moderna, antes tratado como uma questão secundária: o lixo. As mudanças quantitativas e qualitativas no lixo, ocasionadas pelo aumento da população, das taxas de urbanização e intensificadas a partir da introdução de novos padrões de consumo, baseados na diversidade e favorecidos pela maior disponibilidade dos bens no mercado, exigem uma reflexão maior quanto às alternativas operacionais e institucionais para o manejo dos resíduos sólidos.

As soluções técnicas hoje disponíveis no País para a totalidade dos serviços de limpeza urbana e disposição final dos resíduos, representam significativo avanço, malgrado existirem ainda entraves financeiros e administrativos para sua implantação. As prefeituras municipais tentam encontrar alternativas de baixo custo e adaptadas às especificidades locais, de modo a torná-las viáveis no menor tempo possível. Esta parece ser a melhor forma de driblar as dificuldades e imprimir as mudanças necessárias. As cidades e os municípios brasileiros de pequeno e médio porte encontram dificuldades no momento de dar a destinação final aos resíduos sólidos produzidos pelos seus munícipes, sendo este um problema de grande abrangência em virtude da quantidade cada vez maior do lixo produzido pelo homem. Pergunta-se então: como as autoridades competentes da cidade de Senhor do Bonfim gerenciam os resíduos sólidos? Este é o questionamento que motivou a execução deste estudo.

## **OBJETIVOS**

Objetivou-se de maneira geral realizar um diagnóstico sobre a atual situação do gerenciamento de resíduos sólidos do Município de Senhor do Bonfim em relação às formas de destinação, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010). Especificamente

objetivou-se:

- Investigar sobre a produção de resíduos sólidos na cidade de Senhor do Bonfim, Bahia;
- Discorrer sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos e como ele acontece na cidade de Senhor do Bonfim, Bahia;
- Relatar algumas formas de gerenciamento dos resíduos sólidos, tais como a educação ambiental dos municípios e a coleta seletiva do lixo;

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os procedimentos utilizados neste estudo foram orientados à luz da pesquisa qualitativa. Ela é o caminho ideal para penetrar e compreender o significado e a intencionalidade das falas, vivências, valores, percepções, desejos, necessidades e atitudes dos trabalhadores, estudantes, estudantes-trabalhadores. À vista disso os sujeitos investigados responderam de acordo com sua perspectiva pessoal, expressando-se livremente.

Seguindo esta metodologia na realização da pesquisa aplicada, houve o emprego de técnicas destinadas ao levantamento de dados e informações que deram resultado e sustentação ao estudo; dentre estas técnicas estão visitas às Secretarias de Infraestrutura e do Meio Ambiente do Município, além de visitas a área de estudo (lixão) para reconhecimento. Foram realizadas também várias tomadas fotográficas que identificassem os graves problemas ambientais ocasionados pelo mau acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos. A pesquisa também buscou qualificar os resíduos, identificar os tipos produzidos em Senhor do Bonfim em face da natureza e dos hábitos de consumo da população, analisando o gerenciamento, bem como os principais agentes que atuam, na geração, na coleta, no transbordo e tratamento dos resíduos sólidos. Os instrumentos utilizados na pesquisa foram à observação e a aplicação de questionários.

O município de Senhor do Bonfim situa-se na região nordeste do Estado da Bahia e é um dos principais integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio Itapicurú. Segundo o IBGE (2016), detém a maior importância econômica na sua circunscrição, sendo a Sede da 28ª Região Administrativa do Estado. Sua área é de 1.125 Km<sup>2</sup> e segundo o IBGE (2016), a população nos anos de 2016 é 80.764 habitantes, possuindo densidade demográfica de 89,93 hab./km<sup>2</sup>.

Os resíduos do município são dispostos a céu aberto no lixão chamado Cascalheira, propriedade particular alugado à Prefeitura, sem qualquer controle, transformando-se num imenso monturo a céu aberto, em uma área com cerca de 20.000 m<sup>2</sup>, onde o lixo é mal acumulado e mal distribuído, poluindo toda a sua área de influência num raio de aproximadamente dois quilômetros. Esta área alaga com as chuvas e formam abaciados de chorume e que também percola para a rede de

drenagem das águas pluviais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, o lixo gerado nas cidades é normalmente lançado na periferia formando os lixões, onde os resíduos permanecem a céu aberto, sem medidas de proteção ao ambiente ou à saúde pública. Esse tipo de despejo favorece a disseminação de doenças por meio de insetos e ratos, gera mau cheiro e, principalmente, contamina o solo e as águas.

Após averiguação das características de Senhor do Bonfim para a coleta e tratamento dos resíduos sólidos foi determinado que o município conta com 147 garis no serviço de varrição e capinação; a coleta do lixo é realizada por uma empresa privada, Torre Empreendimentos, contratada pela Prefeitura Municipal, que é responsável pela coleta, remoção, varrição e limpeza de vias e logradouros e coleta de entulhos. Esta empresa é composta por 4 caminhões compactadores (2 circulam durante o dia e 2 durante a noite), 2 caminhões caçambas para remoção de entulhos e 1 máquina pá carregadora. Esta empresa possui 38 funcionários sendo 19 garis, 7 motoristas, 2 operários de manutenção, 4 vigias, 3 administrativos, 1 operador de máquinas, 2 como agentes de limpeza na remoção de entulhos. A empresa não é responsável pela coleta de resíduos hospitalares.

A quantidade de garis é relativamente alta se levar em conta que em outros municípios a limpeza pública é realizada por quantidades menores de pessoas, como é o caso de Teixeira (MG), onde Mól (2007) afirma que para o serviço de varrição a cidade conta com 32 funcionários que realizam esta tarefa pelas ruas e praças, de segunda a sexta-feira.

A frequência da coleta nos bairros periféricos da cidade a coleta é feita três vezes por semana, na região central da cidade é realizada todos os dias e nos povoados e distritos a coleta é feita duas vezes por semana. Sousa (2012), com relação à frequência dos serviços de coleta de lixo, afirma que a zona urbana geralmente é mais privilegiada que a zona rural.

Segundo dados fornecidos pelos funcionários da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e da Secretaria de Infraestrutura, no ano de 2016, a quantidade de lixo domiciliar e de entulho variaram de mês a mês, conforme se verifica na Tabela 1 abaixo. Como lixo domiciliar entende-se o lixo coletado nas residências e no comércio. É necessário ressaltar que não foi informada a quantidade recolhida no mês de dezembro de 2016, em virtude de que não havia registros referentes ao mês, pois o momento tratava-se da mudança de gestão iniciada em janeiro de 2017, não sendo possível obter estes dados de competência da gestão anterior.

Observando a quantidade informada percebe-se que há uma produção média de resíduos sólidos de mais ou menos 1.450 toneladas, o que equivale a 0,83 kg por habitantes dia. Sendo que a maior dificuldade é o destino final destes resíduos que

são lançados diretamente no lixão a céu aberto e não há coleta seletiva no município. Magalhães (2008, p. 15) em relação à produção de lixo afirma que quanto à geração per capita, “cidades de até 30 mil habitantes geram cerca de 0,50 kg/hab. dia, podendo atingir valores maiores que 1,00 kg/hab. dia em megalópoles com mais de 5 milhões de habitantes”.

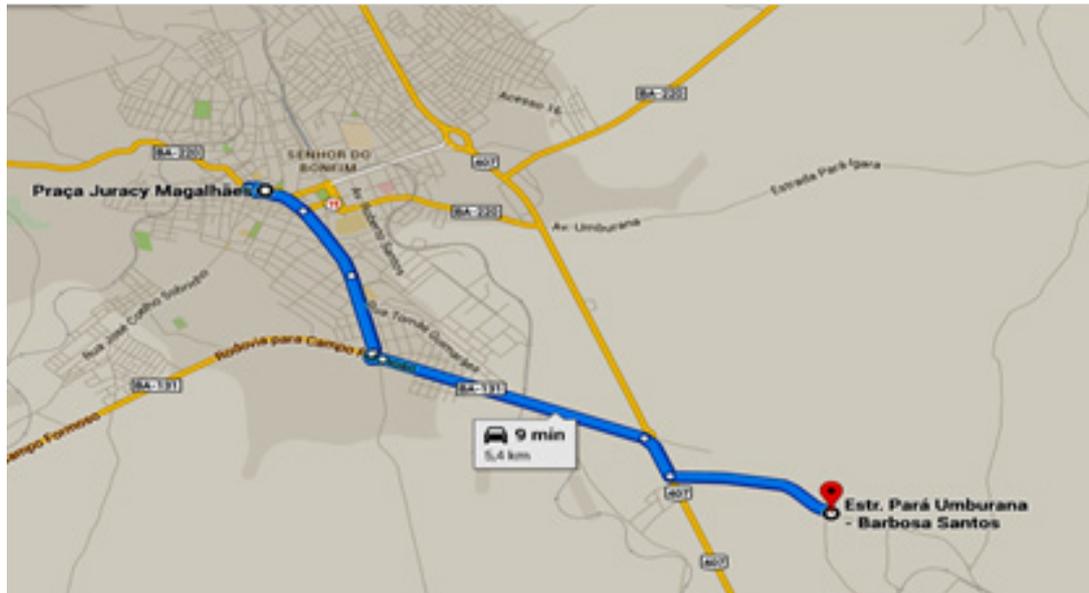
ANO 2016		
Meses do ano	Lixo domiciliar	Entulho
Janeiro/2016	1.871.620 t	193.340 t
Fevereiro/2016	1.765.455 t	140.080 t
Março/2016	1.816.000 t	195.870 t
Abril/2016	1.823.980 t	256.480 t
Maio/2016	1.826.280 t	299.580 t
Junho/2016	1.916.810 t	434.490 t
Julho/2016	1.803.280 t	277.720 t
Agosto/2016	1.823.400 t	267.320 t
Setembro/2016	1.812.800 t	393.560 t
Outubro/2016	1.798.240 t	188.900 t
Novembro/2016	1.821.170 t	171.540 t
Dezembro/2016	Não foi informado	Não foi informado
Total	20.079.035 t	2.818.880 t

**Tabela 1.** Quantidade em toneladas, de lixo domiciliar e entulhos recolhidos durante o ano de 2016 no município de Senhor do Bonfim, Bahia.

**Fonte:** Secretaria de Infraestrutura, organização do pesquisador, 2017.

O município não possui programa de coleta seletiva de lixo, contribuindo para ampliação do volume de resíduo destinado ao lixão, todavia a Secretaria de Infraestrutura afirma que existem projetos de campanha para a Educação Ambiental e também são realizadas reuniões com a população para conscientizá-la sobre a problemática do lixo.

O lixo coletado é despejado no lixão caracterizado anteriormente, conforme a Secretaria de Infraestrutura, não existindo nenhum equipamento de compactação do lixo que nele é despejado diariamente. A Figura 1 abaixo mostra a distância do Centro da cidade, localizada na Praça Juracy Magalhães, em relação ao Lixão municipal, localizado na estrada de Umburana – Barbosa Santos, cerca de 5 Km em relação à sede.



**Figura 1.** Distância do lixão para o centro da cidade.

Fonte: Dados do pesquisador, 2017.

Na questão sanitária, a disposição inadequada dos resíduos sólidos, constitui no mais grave problema ambiental. Na cidade de Senhor do Bonfim, os resíduos sólidos são depositados a céu aberto, em áreas próximas a sede municipal, sem sofrer nenhum tipo de processamento. Este tipo de tratamento inadequado dos resíduos sólidos pode poluir/contaminar mananciais superficiais e subterrâneos e possibilitar a transmissão de doenças infectocontagiosas. Estes resíduos recolhidos são dispostos no lixão localizado às margens da BA-131, onde frequentemente há queima dos resíduos, o que, além de não ser uma solução adequada, prejudica a visão dos motoristas que trafegam pela rodovia.

No Diagnóstico do atual sistema de destinação final dos resíduos sólidos urbanos de Senhor do Bonfim ficou claro que a disposição final inadequada destes resíduos é o principal problema do Sistema de Limpeza Urbana Municipal.

Este “lixão”, atualmente, tem se mostrado inadequado, frente ao processo de urbanização que nos últimos anos levou a ocupação de suas proximidades, com atividades comerciais (postos de gasolina, Galpões da Central de alimentos EBAL) e até mesmo residenciais de baixa renda, onde habitam inclusive a maioria dos catadores, inclusive com crianças, que se misturam com centenas de urubus, animais domésticos e insetos, vetores de transmissão de doenças, numa luta desumana pela sobrevivência.

A postura da Prefeitura Municipal de Senhor do Bonfim é oposta ao que é determinado pela Lei 12.305/10 da Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), ou seja, o lixo deve ser colocado em aterros sanitários após a triagem do material que pode ser reaproveitado (reciclagem, compostagem). A Prefeitura não possui qualquer tipo de parceria entre a gestão municipal com cooperativas do pessoal que sobrevive de catar lixo (Figura 2).



**Figura 2.** Catador de lixo que atua no lixão Cascalheira na cidade de Senhor do Bonfim, BA.

**Fonte:** Pesquisador, 2017.

É necessário que os catadores de lixo se organizem em cooperativas para ter uma assistência melhor por parte dos Órgãos Públicos, pois vivem em condição sub-humana em contato com material contaminado. A fumaça nos lixões lança na atmosfera produtos tóxicos e a fuligem contamina os pulmões e vias respiratórias. Quando produtos plásticos são queimados no lixão, são lançadas no ar as dioxinas, que são cancerígenas. Desta forma, a queima dos resíduos sólidos nos lixões libera através da fumaça, muitos gases tóxicos (MAGERA, 2005). Além disso, estão sujeitos a alterações da temperatura, sol e chuva. Realmente, as intempéries são fatores estressantes no trabalho realizado nos lixões.

Os “catadores do lixo” são profissionais indispensáveis, porque são os responsáveis pela separação e triagem do material que sai do lixo e que é vendido às indústrias de reciclagem. A partir daí, transforma-se em matéria-prima para novos produtos, poupando os recursos naturais. Com essa atitude, o gesto cotidiano de descartar o lixo seletivamente e entregá-lo à reciclagem torna-se um fator importante na conservação do meio ambiente. Sob essa forma de percepção todos os catadores são agentes modificadores no processo de degradação ou conservação da natureza e merecem ser olhados pelo Poder Público de forma mais atenciosos.

## CONCLUSÃO

Como nos demais países do mundo, a responsabilidade ambiental no Brasil deve ser encarada como necessária à sua sobrevivência e, portanto, novas formas de gerenciamento dos resíduos sólidos devem ser fomentadas para que o meio ambiente seja preservado.

Com este estudo foi constatado que os serviços de limpeza pública são de inteira responsabilidade da Prefeitura Municipal, não podendo os munícipes serem onerados por esse serviço. A coleta, é realizada com maior frequência nos bairros centrais e

comerciais, sendo menos frequente nos distritos e povoados. O caminhão usado na coleta é o compactador, como em várias outras cidades do Brasil e a quantidade de lixo coletada mensalmente está dentro dos parâmetros considerados normais para uma cidade de médio porte.

Existem projetos de conscientização sobre os prejuízos que a geração de resíduos sólidos traz para o meio ambiente, bem como campanhas que visam a Educação ambiental dos munícipes, todavia a coleta seletiva não está sendo priorizada pela administração.

Tomou-se conhecimento de que no município de Senhor do Bonfim, situado no Centro Norte do Estado da Bahia, objeto de estudo deste trabalho e que se enquadra nos municípios de médio porte com uma população de 80.764 habitantes, os resíduos sólidos são lançados a céu aberto, sem nenhum tratamento prévio nem posterior processamento dos dejetos. E que a gestão dos resíduos sólidos no município limita-se à varrição e capina dos logradouros e coleta diária do lixo na sede, distritos e povoados. Com isso, verifica-se que a gestão adotada traz sérios problemas à comunidade, como proliferação de vetores de doenças, contaminação do ar, do solo, das águas superficiais e subterrâneas pela geração do chorume e emissão de gases tóxicos e fétidos resultantes da decomposição.

É importante salientar, a atuação de catadores no local, que moram e trabalham em condições sub-humanas, sem nenhum equipamento e segurança e sem a mínima higiene, não existindo nenhuma cooperativa nem associação que agregue estes catadores com o objetivo de reciclar os materiais descartados e realizar o seu reaproveitamento. Percebeu-se ainda que não existem por parte do responsável pela gestão dos resíduos sólidos, programas de coleta seletiva e de reciclagem na cidade de Senhor do Bonfim.

Os resíduos são dispostos, há muitos anos, em uma cascalheira desativada sem qualquer controle (“lixão”), transformando-se num imenso monturo a céu aberto, em uma área com cerca de 20.000 m<sup>2</sup>, onde o lixo é mal acumulado e mal distribuído, poluindo toda a sua área de influência num raio de aproximadamente dois quilômetros. Diariamente são encaminhados para o lixão municipal todos os resíduos produzidos pela cidade (lixo doméstico, industrial e hospitalar, etc.), sem qualquer preocupação ou tratamento aparente; mesmo o Plano Diretor frisando a necessidade por um tratamento adequado aos resíduos sólidos produzidos (reciclagem e reutilização como insumo nas cadeias produtivas), destacando ainda a necessidade emergencial de construção de um aterro sanitário para atender a demanda urbana de Senhor do Bonfim, o que até o presente momento também não foi feito.

Baseando-se na literatura consultada e em conformidade com a Lei nº 12.305/10 de PNRS pode-se afirmar que a atual forma de gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade de Senhor do Bonfim (BA) causa impactos ambientais, embora não se possa medir o alcance destes impactos por não ter sido feito um estudo quantitativo nesta área.

Logo, faz-se necessário o cumprimento da Legislação vigente no município para que seja efetivado o gerenciamento adequado dos resíduos oriundos das comunidades que compõem a cidade de Senhor do Bonfim-BA.

## REFERÊNCIAS

COSTA, W. S. Política nacional de resíduos sólidos conceitos e informações gerais. **Sistema FIEMG**. 2010. Disponível em <http://www7.fiemg.com.br>> Acesso em 28 abr 2017.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental**: princípios e práticas. 9. Ed. São Paulo, Gaia, 2004.

DIAS, G. F. **40 contribuições pessoais para a sustentabilidade**. São Paulo: Gaia, 2004.

IBGE -Instituto de Geografia e Pesquisa. **Censo 2000**. Brasília.

MAGALHÃES, D. N. **Elementos para o diagnóstico e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Dores de Campos, MG**. 2008. 60 fls. Monografia apresentada à Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, para obtenção do grau de Especialista em Análise Ambiental.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos** – Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública. Ministério do Meio Ambiente, 2014.

MÓL, M. J. **Situação dos Resíduos Sólidos Urbanos no Município de Teixeira, MG**. 2007. 50 fls. Monografia apresentada à Universidade Federal de Viçosa para obtenção do grau de Bacharel em Meio Ambiente.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental**: natureza razão e historia. Campinas, SP: Autores associados, 2004.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**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

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-251-7



9 788572 472517