

# Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 2

---

**Alan Mario Zuffo**  
(Organizador)



Alan Mario Zuffo

(Organizador)

# Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 2

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 2 / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia Sanitária e Ambiental; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-250-0

DOI 10.22533/at.ed.500191104

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 II 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>
A INFLUÊNCIA DAS ANOMALIAS DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR SOBRE A PRECIPITAÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL	
Luanny Gabriele Cunha Ferreira Alexandre Kemenes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
ADSORÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS UTILIZANDO A CASCA DA CASTANHA DO PARÁ	
Jordana Georjin Letícia de Fátima Cabral de Miranda Paola Rosiane Teixeira Hernandes Daniel Allasia Guilherme Luiz Dotto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
AGRICULTURA: UMA ALTERNATIVA PARA O USO DO LODO GERADO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE IBEROSTAR NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR-BA	
Iolanda de Almeida Bispo Sheila dos Santos Almeida Selma Souza Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DOS MANGUEZAIS NA CAPITAL SERGIPANA	
Fabrícia Vieira Vanessa Guirra Almeida Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>38</b>
ANÁLISE DO DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO EM TERRENOS BALDIOS NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHAS - BA	
Crislane Santos Nascimento Amanda Pereira Bispo Rêgo Crisliane Aparecida Pereira dos Santos David Brito Santos Junior Hebert França Oliveira Leidiane de Jesus Santana Renato Santos da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>45</b>
ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONJUNTO COHAB EM ICOARACI NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA	
Lucas Cortinhas Cardoso Ferreira Helenice Quadros de Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911046</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>53</b>
ANÁLISE E MAPEAMENTO DE REGIÕES DE DESPEJO DE EFLUENTES NO RIO POXIM POR MÉTODOS DE GEOPROCESSAMENTO NA CAPITAL SERGIPANA	
José Alves Bezerra Neto	
Nicole Príncipe Carneiro da Silva	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>61</b>
APA DA FAZENDINHA: CONSCIENTIZAÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS LOCAIS POR PARTE DOS MORADORES ENTRE OS ANOS DE 2013 A 2015	
Pedro Ribeiro da Silva Neto	
Tatiana Santos Saraiva	
Bruno Alves Lima Porto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>66</b>
ARMAZENAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM AQUÍFEROS DO AGRESTE SERGIPANO: ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DAS POTENCIALIDADES HÍDROGEOLÓGICAS POR TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO	
Nicole Príncipe Carneiro da Silva	
Ana Karolyne Fontes Andrade	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5001911049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>75</b>
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO EXTRATO DE <i>Euphorbia tirucalli</i> Linneau NA PRODUÇÃO DO BIODIESEL DE SOJA	
William Frederick Schwanz Kiefer	
Yvanna Carla de Souza Salgado	
José Osmar Castagnolli Junior	
Maria Elena Payret Arrua	
Sandra Regina Masetto Antunes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50019110410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>91</b>
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ELETRODIÁLISE NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DO SETOR DE GEMAS	
Maria de Lourdes Martins Magalhães	
Simone Stülp	
Eduardo Miranda Ethur	
Verônica Radaelli Machado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50019110411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>102</b>
AVALIAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA E COMPOSTOS NITROGENADOS EM <i>WETLANDS</i> COMO ALTERNATIVA NO PÓS-TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO	
Isadora Godoy Brandão	
Beatriz Santos Machado	
Juliane Gonçalves da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50019110412</b>	

**CAPÍTULO 13 ..... 112**

AVALIAÇÃO DA REDUÇÃO FOTOCATALÍTICA DE  $HgCl_2$ , EM FASE AQUOSA, POR ZNO E  $TiO_2$  COMERCIAIS ATIVADOS POR RADIAÇÃO ARTIFICIAL OU SOLAR

Ana Letícia Silva Coelho  
Giane Gonçalves Lenzi  
Luiz Mário de Matos Jorge  
Onélia Aparecida Andreo dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.50019110413**

**CAPÍTULO 14 ..... 119**

AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA AVENIDA LITORÂNEA, SÃO LUÍS/MA

Karla Bianca Novaes Ribeiro  
Karine Silva Araujo  
James Werllen de Jesus Azevedo

**DOI 10.22533/at.ed.50019110414**

**CAPÍTULO 15 ..... 127**

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA USINA DE ASFALTO LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE RECIFE-PE

Júlio César Pinheiro Santos

**DOI 10.22533/at.ed.50019110415**

**CAPÍTULO 16 ..... 134**

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO DE CASO NO AÇUDE GRAVATÁ, MUNICÍPIO DE SERRINHA-BA

Gilberto Ferreira da Silva Neto  
Maria Auxiliadora Freitas dos Santos  
Jackeline Lisboa Araújo Santos  
Marcio Ricardo Oliveira dos Santos  
Istefany Oliveira de Santana Lima

**DOI 10.22533/at.ed.50019110416**

**CAPÍTULO 17 ..... 142**

AVALIAÇÃO DO PADRÃO COMERCIAL DA GÉRBERA ESSANDRE SOB APLICAÇÃO DE EFLUENTE DE LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO

Pedro Henrique Máximo de Souza Carvalho  
João Vitor Máximo de Souza Carvalho

**DOI 10.22533/at.ed.50019110417**

**CAPÍTULO 18 ..... 148**

BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES EM ZONAS RURAIS

Heitor Soares Machado  
Saulo Paulino Salgado  
Luiz Gomes Ferreira Junior  
Andréia Boechat Delatorre  
Bárbara Diniz Lima  
Antônio Delfino de Jesus Junior  
Wellington Pacheco David

**DOI 10.22533/at.ed.50019110418**

<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>163</b>
BALNEABILIDADE DA PRAIA DE ONDINA_ UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO E A RELAÇÃO COM O SANEAMENTO BÁSICO	
Luciano da Silva Alves	
Laís Lage dos Santos	
Catiana da Silva Alves	
Ivo Cruz Teixeira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50019110419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>172</b>
BARREIRAS DE PROTEÇÃO EM SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – UMA EXPERIÊNCIA NA DIRETORIA DE OPERAÇÃO DO INTERIOR DA EMBASA	
João Marcelo Gonçalves Coelho	
Itaiara Sá Marques	
Ricardo de Macedo Lula Silva	
Alex Oliveira Cruz	
Márcio Santana Rocha de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50019110420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>182</b>
BIODEGRADABILIDADE ANAERÓBIA DE EFLUENTES DA AGROINDÚSTRIA ACEROLEIRA	
Nayara Evelyn Guedes Montefusco	
Andreza Carla Lopes André	
Patrícia da Silva Barbosa	
Ruanna Souza Matos	
Miriam Cleide Cavalcante de Amorim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50019110421</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>194</b>
BIOENSAIOS DE TOXICIDADE AGUDA COM SEMENTES DE <i>Lactuca sativa</i> UTILIZANDO O SULFATO FERROSO	
Geórgia Peixoto Bechara Mothé	
Camila de Miranda Pereira Corrêa	
Glacielen Ribeiro de Souza	
Jader José dos Santos	
Ruann Carlos Marques Rodrigues da Silva	
Aline Chaves Intorne	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50019110422</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>200</b>

## ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONJUNTO COHAB EM ICOARACI NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA

### **Lucas Cortinhas Cardoso Ferreira**

Dicente do curso de Engenharia Ambiental do Instituto de Estudos Superiores da Amazônia (IESAM), Belém-Pará.

### **Helenice Quadros de Menezes**

Professora do Instituto de Estudos Superiores da Amazônia (IESAM), Belém-Pará.

**RESUMO:** O conjunto de medidas voltadas para a implementação do saneamento básico deve estar constituído de boa infraestrutura, eficaz gerenciamento de resíduos sólidos e equipamentos regularizados para o abastecimento de água potável para a população. E desta forma preservar o meio ambiente, a qualidade e a saúde da população local e diminuir os gastos acarretados pelas enchentes. Portanto buscou-se investigar e levantar dados sobre as condições de saneamento básico no conjunto Cohab de Icoaraci. Avaliando em um primeiro momento 86 pontos, georreferenciados, constituído de 65 bocas de lobo, 8 lixões, 6 Sarjetas, um poço de visita, uma bomba hidráulica e uma caixa de distribuição. Verificando as fragilidades no saneamento básico como os problemas de infraestrutura das bocas de lobo, má disposição de resíduos sólidos ocasionando formação de resíduos a céu aberto, processo de erosão nas ruas devido a precariedades das sarjetas e a

falta de manutenção de equipamentos para o abastecimento água potável. Representando em gráficos e imagens fotográficas suas irregularidades. Em seguida foram aplicados os levantamentos de questionários com 11 pessoas do conjunto que informaram a ocorrência de faltas de água, alteração organoléptica da água, acúmulo de lixo, alagamentos, falta de limpeza das bocas-de-lobo, fortes odores provenientes dos lixos e a falta de estruturas na sarjeta. Para a análise dos parâmetros de pH, turbidez e coliformes da qualidade da água, o qual foram analisados no laboratório da faculdade Estácio de Belém. Que de acordo com a portaria 2914/11 está irregular apenas o Parâmetro de coliformes totais em ensaios preventivos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Saneamento básico, infraestrutura, conjunto Cohab.

**ABSTRACT:** The set of measures aimed at the implementation of basic sanitation should consist of good infrastructure, effective management of solid waste and regularized equipment for the supply of drinking water to the population. And in this way preserve the environment, the quality and health of the local population and reduce the costs caused by the floods. Therefore, we sought to investigate and collect data on the conditions of basic sanitation in the Cohab complex of Icoaraci. Evaluating in a first moment 86 points, geo-referenced,

constituted of 65 mouths of wolf, 8 dumps, 6 gutters, a visit well, a hydraulic pump and a distribution box. Checking the weaknesses in basic sanitation as the problems of infrastructure of lobo mouths, bad disposal of solid waste causing formation of waste in the open, process of erosion in the streets due to the precariousness of gutters and the lack of maintenance of equipment for the water supply drinking water. Representing in graphs and photographic images their irregularities. Next, questionnaire surveys were carried out with 11 people from the group who reported the occurrence of water shortages, organoleptic alteration of the water, accumulation of garbage, flooding, lack of cleanliness of the lobsters, strong odors from garbage and lack of structures in the gutter. For the analysis of the parameters of pH, turbidity and water quality coliforms, which were analyzed in the laboratory of the Estácio de Belém Faculty, which according to Ordinance 2914/11 is irregular to the Parameter of total coliforms in preventive tests. **KEYWORDS:** Basic sanitation, infrastructure, set Cohab.

## INTRODUÇÃO

O saneamento básico, é tomado como um conjunto de medidas que modificam ou preservam o meio ambiente para viabilizar as condições de moradias, trabalhando no controle de prevenção de doenças, no melhoramento de qualidade de vida de toda a população através do sistema de abastecimento de água, construção de esgotos e o adequado gerenciamento de resíduos.

Para tanto necessita-se que cidades sejam bem planejadas no início de sua formação para que objetive manter a saúde dos moradores tal qual planejamento é dito por saneamento básico que é o elemento fundamental. Com isto são reduzidos as chances de contágio por diversas moléstias e conseguinte aumento da qualidade de vida. O trabalho tem por objetivo avaliar as condições do saneamento básico do conjunto Cohab.

## OBJETIVOS DO TRABALHO

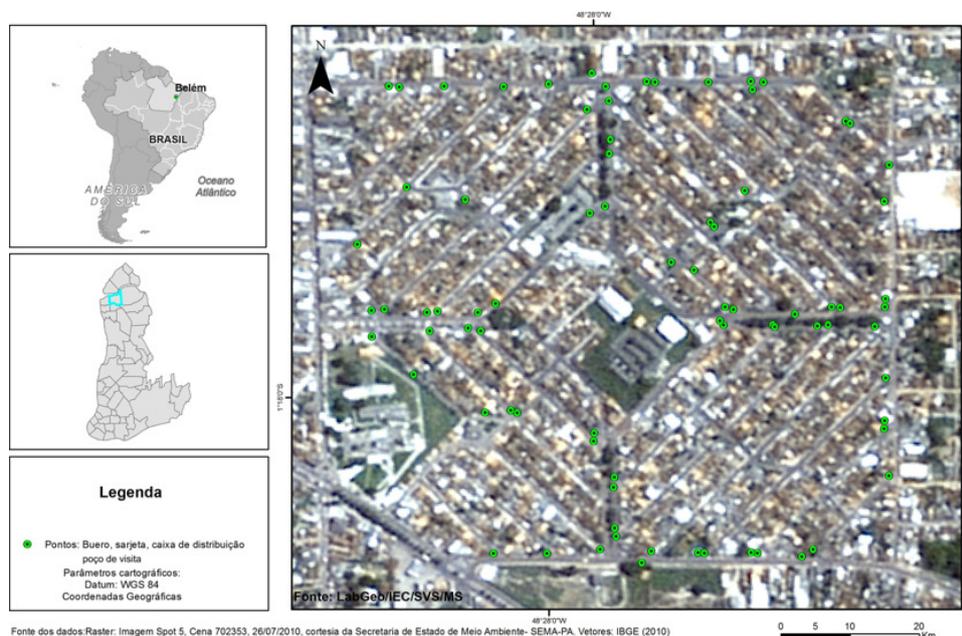
O presente artigo tem como objetivo investigar e levantar dados referentes as condições de saneamento básico no conjunto Cohab, analisando a qualidade da água voltada para o abastecimento e as condições do ambiente ambiental, ressaltando sua necessidade para com a população.

## MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo situa-se no conjunto Cohab no bairro da Campina de Icoaraci do distrito de Icoaraci. Onde foram avaliadas as condições da rede de drenagem, gestão de resíduos sólidos e a qualidade da água potável.

Na primeira etapa foi feito o levantamento fotográfico dos pontos das redes de drenagem, afim de verificar a situação dos componentes da microdrenagem e

observado a situação do descarte dos resíduos sólidos nas vias do conjunto. Os 82 pontos de coleta de dados indentificados no conjunto cohab foram avaliados as suas características e irregularidades que com o auxílio de um GPS foram georreferenciados com o sistema de coordenadas geográficas em WGS 84 conforme mostrado na Mapa 1 elaborado pela Secretaria do Estado e Meio Ambiente (SEMA).



**Mapa 1** : Área de estudo e pontos georreferenciados.

Fonte: SEMA (2015).

A aplicação de questionários para cerca de 11 famílias sobre o saneamento do conjunto cohab, ocorreu em agosto de 2015. Em setembro do mesmo ano foi realizado a coleta de amostras de água em 4 residências. Com base na portaria do Ministério da Saúde 2914/11, os parâmetros foram analisados no laboratório da faculdade Estácio de Belém investigando as características de pH, turbidez e coliformes totais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através de trabalho em campo foram realizadas análises, com base em imagens fotográficas, voltadas ao gerenciamento de lixo dado ao local, o sistema de rede de drenagem urbana e o de abastecimento. Todos os pontos de análise foram georreferenciados usando equipamento GPS com Datum: WGS 84. Foram visualizados os seguintes problemas:

- Problemas de infraestrutura das bocas de lobo;
- Má disposição de resíduos sólidos ocasionando formação de resíduos a céu aberto;
- Processo de erosão nas ruas devido a precariedades das sarjetas;

- Falta de manutenção de equipamentos para o abastecimento água potável.

Os objetos de estudos para esta etapa foram 65 bocas de lobo, 8 lixões, 6 Sarjetas, 1 poço de visita e uma bomba hidráulica totalizando 82 pontos para estudo. Nas bocas de lobo, dispositivos em forma de caixa coletora construída em alvenaria, com a função de receber as águas pluviais que correm pelas sarjetas e direcioná-las à rede coletora.

Os problemas apresentados foram cerca de 36% voltados a falta de gradeamento, 26% com estrutura precária e 18% com ausência de tampas que aumentavam a possibilidade de obstrução da boca de lobo conforme mostrado na figura 1. Devido a esta deficiência em infraestrutura dos bueiros, são propícios a ocorrência de enchentes em centros urbanos causando danos a propriedades e a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

Embora alguns estejam bem estruturados sendo também gradeados e com tampa, 20% encontram-se mal posicionados, conforme visualizado na figura 2. Que ao ficarem retidos em uma área onde a carga de água deslocada tende a ser máxima acaba por aumentar o volume de água percorrido nas sarjetas propiciando alagamento.



Figura 1 – Bueiro submerso devido a obstrução ocorrida. Figura 2 – Boca de lobo com boa infraestrutura, porém mal posicionado.

Fonte: Autores do trabalho (2015).

As sarjetas são dispositivos de drenagem com a função de transportar longitudinalmente a água pluvial para logradouros ou rodovias. Pelo que foi observado no conjunto, grande parte das sarjetas encontram-se dentro dos padrões apresentando revestimento, no entanto, boa parte ainda do conjunto está ausente neste requisito abrindo espaço para processos erosivos e infiltrações. Faz-se necessário revestimento em concreto para as ruas pavimentadas conforme o estabelecido pela NBR 6118.

Foi encontrado, em toda área estudada, apenas um poço de visita irregular não contemplando o critério de estanqueidade (ponto 39 de latitude S 01°17'54.6" e longitude W 48°27'50.5"). Este é um instrumentos implantados nas redes de águas pluviais que visa ligar as bocas de lobo a rede coletora auxiliando na mudança de

direção, de declividade e diâmetro dos tubos da rede coletora, possibilitando acesso para que seja efetuada a inspeção ou limpeza. Portanto faz-se necessário que o instrumento seja devidamente tampado para que seja evitado poluentes que venham a alterar a qualidade da água ou a entupir os tubos da rede coletora.

Dentro do sistema de abastecimento de água potável outro critério a ser avaliado foi o sistema de bombeamento ( ponto 67 de latitude S 01°17'49.6" e longitude W 48°28'05.4") que visa abastecer o reservatório elevado do conjunto pertencente a SAAEB (ponto 11 de latitude S 01°17'54.6" e longitude W 48°28'03.6"). Pela figura 3 e 4, é evidente que os equipamentos para bombeamento encontram-se em estado precário de oxidação e vazamentos necessitando troca do equipamento para que não venham alterar a qualidade e a quantidade de água para o abastecimento. Cabe ressaltar que a água usada para abastecer é proveniente de manancial subterrâneo.



Figura 3 – sistema de abastecimento de água potável em estado de oxidação. Figura 4 – vazamento da tubulação percebida pelo acumulo de água envolta da tubulação.

Fonte: Autores do trabalho (2015).

Devido ao irregular gerenciamento dado aos resíduos sólidos no conjunto, são abertas portas para o surgimento de lixões. Este é uma forma inadequada de disposição final de resíduos sólidos, que se caracteriza pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. Um exemplo demonstrado pela figura 5 e 6, onde o maior descarte de resíduos a céu aberto é localizado na rua da Maracacuera possuindo fortes odores de matéria orgânica em decomposição.

Os impactos relacionados a geração de resíduos quando não gerenciados corretamente, afetam aspectos sociais e ambientais. Os problemas ligados ao social estão na ocorrência da disseminação de doenças e atração de pessoas de baixa renda para os lixões. E ambientais através da contaminação da água do solo e poluição do ar pelas emissões de gases.

Com relação a infraestrutura de saneamento básico, no contexto da sustentabilidade, este está relacionado tanto ao aproveitamento total de resíduos sólidos urbanos, destinado para a geração de energia, reciclagem, reutilização e compostagem do material residual desde que sejam feitas etapas de triagem prévia para a separação dos mesmos. Como também a sustentabilidade está relacionada

a redução dos padrões de consumo. Estando inserida na política dos 3R's ( Reduzir, Reutilizar e Reciclar) onde quanto menor a geração do resíduo maior é o aproveitamento do material através da reciclagem e reutilização. (BARTHOLOMEU, 2011).



Figura 5 e 6 – Maior descarte de resíduo a céu aberto presente no conjunto cohab localizado na rua Maracacuera.

Fonte: Autores do trabalho (2015).

Na segunda etapa do projeto foram realizados levantamentos de questionários para a população residente no conjunto. Foram cerca de 11 pessoas entrevistadas levantando questionamentos onde foram verificadas fragilidades no saneamento básico.

Das 11 pessoas entrevistadas 81% usava a água de torneira para que fossem alcançadas as suas necessidades. Dessa porcentagem, 100% questionou sobre a qualidade da água que apresentava cor de ferrugem e maus odores, Cabe ressaltar que as pessoas que não utilizavam a água da torneira devido a qualidade da água que estava alterada. Cerca de 88,89% confirmaram a constante falta de água dentro das residências ocorrendo nos horários de 7:30 am e 12:00 pm.

Afim de saber com que frequência ocorria falta de água foram colocados as seguintes respostas na quinta questão, pouca, regularmente e frequentemente. A frequência com que falta a água ficou dividida em 50% regular e 50% frequente. Algumas pessoas para que venham utilizar a água para as suas atividades utilizaram-se de bombas própria que foram instaladas nas residências.

Outro questionamento levantado foi referente aos problemas encontrados dentro do conjunto, apresentando as respostas em tópicos. Podendo ou não escolher mais de uma alternativa. O problemas que é mais ressaltado pela população local é o acumulo de lixo, estando em 32%. Pelo que foi relatado este problema não seria originado por parte da falta de coleta de lixo dentro do conjunto, mas sim devido a cultura local que gerava grande quantidade de lixo sem dispô-los adequadamente. Um outro problema apontado pelas pessoas que residem no conjunto foram os alagamentos que gerados em virtude da falta de infraestrutura aplicada no sistema de drenagem urbana devida as irregularidades que se apresentava no local de estudo representando cerca de 28%. Outros problemas que foram abordados foram 16% referente a falta de estrutura na

sarjeta 12% a falta de limpeza das bocas-de-lobo e 12% aos fortes odores proveniente dos lixos.

Pontos	pH	Turbidez (NTU)	Coliformes – EP
1	7,8	0,12	PRESENÇA
2	8,16	0,34	PRESENÇA
3	7,45	0,31	PRESENÇA
4	7,22	3,51	AUSÊNCIA
2914/11	6 – 9	5	AUSÊNCIA

**Tabela 1-** Parâmetros analisados no laboratório.

Fonte: Autores do trabalho (2015).

Os resultados para parâmetros de pH e turbidez encontram-se dentro do exigido pela portaria 2914/11 do Ministério da Saúde, conforme visualizada a tabela 1. Entretanto Para o parâmetro de coliformes houve discordância com o primeiro parágrafo do artigo 27 desta portaria que prevê ausência de coliformes totais mesmo que em ensaios presuntivos.

## CONCLUSÕES

Pelo abordado ao longo do trabalho, dentro da área de estudo, o sistema de rede de drenagem urbana e de abastecimento encontram-se com infraestrutura irregular favorecendo o desenvolvimento de problemas relacionado a inundações e surgimento de doenças por veiculações hídricas. Afetando a saúde, a qualidade de vida dos moradores como também deformidades em propriedades e bens públicos.

A má disposição de resíduos sólidos fortalece o surgimento de mais problemas onde estes acúmulos de lixos pela região podem contaminar tanto os solos como também afetar a qualidade do manancial subterrâneo. Tal qual é utilizada para o abastecimento da população do conjunto. Empregada na alimentação, higiene pessoal e doméstica.

Portanto planejamento é essencial para o saneamento básico. Atuando na redução de distúrbios ambientais, sociais e também, em um ponto de vista econômico, promove a diminuição dos custos gastos com propriedades e bens públicos. Dessa forma o melhoramento da infraestrutura na rede de drenagem, manutenção dos equipamentos para o abastecimento, reciclagem, compostagem e reutilização dos resíduos sólidos trabalham em evitar tais problemas.

Outros pontos abordados foram referentes ao levantamento de questionários, o qual trouxe resultados relevantes aos problemas de saneamento, sendo os de maior ocorrência a constante falta de água, alteração organoléptica da água, acúmulo de lixo e alagamentos. A qualidade da água de abastecimento se mostrou em discordância com a portaria 2914/11 para o parâmetro de coliformes totais.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de estruturas de concreto – procedimentos**. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-deedificios/abnt-6118-projeto-de-estruturas-de-concreto-procedimento>>. Acesso em: ago. 2015.

BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi. Desenvolvimento sustentável e a questão dos resíduos sólidos. In: BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; CAIXETA-FILHO, José Vicente (orgs.). **Logística ambiental de resíduos sólidos**. São Paulo: Atlas, 2011. 264 p.

BRASIL. **Poços de visita para redes de drenagem**. Disponível em:<<http://187.17.2.135/orse/esp/ES00286.pdf>>. Acesso em: abr. 2015.

BRASIL. **Portaria 2914/11**. Disponível em: <[http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria\\_MS\\_2914-11.pdf](http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf)>. Acesso em: abr. 2015.

CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem urbana e controles de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.302 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2008**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB\\_2008.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf)>. Acesso em:abr. 2015.

## **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 978-85-7247-250-0

