



Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo  
(Organizadores)

# A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 2

**Jorge González Aguilera**

**Alan Mario Zuffo**

(Organizadores)

# A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª 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  
Profª Drª 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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

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

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

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-537-2

DOI 10.22533/at.ed.372191408

1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. Série.

CDD 363.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

Atena  
Editora

Ano 2019

## APRESENTAÇÃO

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu segundo capítulo aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 25 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

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

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

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

Jorge González Aguilera  
Alan Mario Zuffo

## SUMÁRIO

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

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

**CAPÍTULO 11 ..... 87**

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

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

**DOI 10.22533/at.ed.37219140811**

**CAPÍTULO 12 ..... 95**

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

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

**DOI 10.22533/at.ed.37219140812**

**CAPÍTULO 13 ..... 105**

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

Solaine Marisa Malikovsky  
Juliana Machado Fraga

**DOI 10.22533/at.ed.37219140813**

**CAPÍTULO 14 ..... 118**

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

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

**DOI 10.22533/at.ed.37219140814**

**CAPÍTULO 15 ..... 128**

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

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

**DOI 10.22533/at.ed.37219140815**

**CAPÍTULO 16 ..... 139**

ESTUDO TEÓRICO SOBRE AS POLÍTICAS DE CONSERVAÇÃO E MANEJO DE FAUNA

Marcela Marques Silva  
Jéferson Pereira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.37219140816**



**CAPÍTULO 17 ..... 148**

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

Eliandra Meurer  
José Gustavo Ramalho Casagrande  
Juliane da Silva Brilhadori

**DOI 10.22533/at.ed.37219140817**

**CAPÍTULO 18 ..... 155**

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

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

**DOI 10.22533/at.ed.37219140818**

**CAPÍTULO 19 ..... 169**

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

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

**DOI 10.22533/at.ed.37219140819**

**CAPÍTULO 20 ..... 177**

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

Francini de Oliveira Garcia  
Bárbara Heliodora Soares do Prado

**DOI 10.22533/at.ed.37219140820**

**CAPÍTULO 21 ..... 193**

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

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

**DOI 10.22533/at.ed.37219140821**

**CAPÍTULO 22 ..... 199**

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

Patricio Valdivieso

**DOI 10.22533/at.ed.37219140822**

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

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA EM UM LAGO DO PERÍMETRO URBANO DE ALTA FLORESTA, MATO GROSSO, BRASIL

### **Raquel Pereira Piva**

Graduanda em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Alta Floresta - MT

### **Bruna Morisso Cargini**

Graduanda em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Alta Floresta – MT

### **Andreia Candido**

Graduanda em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Alta Floresta – MT

### **Andressa Hilario Dorca**

Graduanda em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Alta Floresta – MT

### **Jean Correia de Oliveira**

Mestre em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos – UNEMAT, Campus de Alta Floresta - MT

### **Maialu Antunes Cardoso**

Professora da Universidade do Estado de Mato Grosso / Departamento de Ciências Biológicas, Líder do grupo de pesquisa,

**RESUMO:** A água contaminada pode trazer inúmeros prejuízos à saúde, sendo importante

a realização de análise microbiológica da água. O objetivo deste trabalho foi analisar a água em dois pontos diferentes de um lago localizado no perímetro urbano no município de Alta Floresta. As amostras foram coletadas entre 30 e 50 centímetros de profundidade e foram levadas para o Laboratório de Microbiologia da UNEMAT. Foi utilizado o método de tubos múltiplos através de três diferentes caldos, Caldo Lactosado, Caldo Verde Brilhante e Caldo EC. Os resultados foram positivos para Coliformes Totais e Coliformes Fecais nas três etapas do processo, pois o número de coliformes encontrados foi maior do que o indicado para uso da água tanto para banho quanto para consumo, o que torna a água da lagoa da Av. C imprópria para estes fins. A presença de resíduos domésticos e animais silvestres podem ser alguns dos fatores que propiciaram estes resultados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água; Coliformes, Microrganismos;

### **MICROBIOLOGICAL ANALYSIS IN A LAKE IN THE URBAN PERIMETER OF ALTA FLORESTA, MATO GROSSO, BRAZIL**

**ABSTRACT:** Contaminated water can cause numerous health damages, and it is important to carry out a microbiological analysis of water. The objective of this work was to analyze the

water in two different points of a lake located in the urban perimeter in the municipality of Alta Floresta. The samples were collected between 30 and 50 centimeters deep and were taken to the Laboratory of Microbiology of UNEMAT. The multiple tube method was used through three different broths: Lactose Broth, Bright Green Broth and EC Broth. The results were positive for Total Coliforms and Fecal Coliforms in the three stages of the process, because the number of coliforms found was greater than that indicated for water use for both bath and consumption, which makes water from the lagoon of Av. C improper for these purposes. The presence of domestic waste and wild animals may be some of the factors that led to these results.

**KEYWORDS:** Water; Coliforms, Microorganisms;

## 1 | INTRODUÇÃO

A água é essencial para a vida, sendo considerado um recurso insubstituível. O abastecimento de água é considerado como um dos grandes problemas do século XXI, a abundância do recurso causa uma falsa sensação de ser inesgotável. Entretanto, 97,5% da água disponível na Terra é salgada, sendo imprópria para o consumo humano. Apenas 2,493% é doce, mas encontra-se inacessível em geleiras ou regiões subterrâneas (aquíferos), restando somente 0,007% da água encontrada em rios, lagos e na atmosfera disponível para o consumo (YAMAGUCHI et al., 2013).

Segundo Chaves e Santos (2009), a qualidade dos cursos d'águas, resulta de fatores geomórficos, climáticos, hidrológicos e biológicos, o uso e o manejo do solo são determinantes para a qualidade da água em bacias hidrográficas. A qualidade da água tornou-se uma questão de saúde pública no final do século XIX e início do século XX, devido à compreensão entre a relação água contaminada e as doenças. As doenças transmitidas pela água são caracterizadas principalmente pela ingestão de microrganismos patogênicos de origem entérica, animal ou humana, transmitidos basicamente pela rota fecal-oral (FRANCINI et al 2012).

A realização de análises de coliformes termotolerantes permite verificar a presença de microrganismos patogênicos que indicam a contaminação por fezes (CETES, 2007). *Escherichia coli* é encontrada em alta concentração em fezes animais e humanas, e outros microrganismos do grupo dos termotolerantes são de origem ambiental. Sendo a *E. coli* a melhor indicadora de poluição fecal em ambientes aquáticos, porém as análises geral e a restrita podem ser utilizadas para encontrar esse tipo de poluição (OMS, 2004)

A água para consumo humano deve conter parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos que atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde (COSTA et al., 2014). Uma forma de avaliar essas variações é a combinação de parâmetros de diferentes dimensões, em índices que os reflitam conjuntamente em uma distribuição amostral os índices de qualidade da água, IQAs, que vêm sendo largamente usados em monitoramento há algum tempo (BONNET et al., 2008). Este

trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da água de uma lagoa situada no perímetro urbano do município de Alta Floresta - MT, para identificar a presença de microrganismos.

## 2 | METODOLOGIA

O local de estudo está situado na área urbana, no logradouro Avenida “C”. Constitui um lago que é alimentado por um curso natural de água, as águas da lagoa apresentam tonalidade escura, presença de resíduos sólidos e possui uma grande vegetação de macrófitas aquáticas que toma toda a extensão das margens do lago, o local é utilizado para lazer, com isso sofrendo grande ação antrópica.



Figura 01: Localização da área de estudo (conhecida como Lagoa da Avenida C). Fonte Google Maps. Alta Floresta-MT, 2018.

Dessa localidade foram obtidas duas amostras de água, coletadas superficialmente, entre 30 e 50 cm de profundidade, colocadas em frascos com etiquetas de identificação, os pontos foram escolhidos aleatoriamente. Após a coleta, as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas e encaminhadas para o Laboratório de Microbiologia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Unemat, para realização de análise a fim de detectar a presença de microrganismos do grupo de coliformes totais.

Para a realização da análise de água foi utilizado o método de tubos múltiplos e três tipos de meios de cultura para detectar a presença dos coliformes. O primeiro foi o Lactose Broth (caldo lactosado 13 g) que indica a presença ou ausência de coliformes. O segundo é o Brilliant Green (caldo verde brilhante 40 g) que acusa a presença ou

ausência de coliformes totais. O terceiro é o Ec Medium (caldo EC 37 g) que indica a presença ou ausência da bactéria *Escherichia coli*.

Foram utilizados materiais como autoclave, balança, micro-ondas, alça de platina, tubo de Durham, tubos de ensaio, frascos de coleta, *câmara de fluxo laminar*, refrigerador, pipetas e bico de Bunsen.

### 3 | PROCEDIMENTO

Dentro de cada tubo de ensaio foi adicionado um tubo de Durham onde ocorre o aprisionamento dos gases liberados pelos microrganismos. Na primeira etapa foi pesado 13 gramas do meio de cultura Caldo Lactosado e dissolvido em 1000 ml de água destilada e distribuída nos tubos de ensaio de 10 ml cada. Após este processo levamos para a autoclave por 15 minutos a 121 ° C para esterilizar e para cada amostra foram realizadas três repetições, onde as mesmas foram acondicionadas em refrigerador.

Na câmara de fluxo laminar, adicionou-se 1 ml da água a ser examinada em cada tubo de ensaio e transferido para estufa à 35°C por 48 horas. Após as 48 horas, se houver formado gases no tubo de Durham que está dentro do tubo de ensaio o resultado é positivo. Se não houver formação de gases, o resultado é negativo e a análise se encerra, pois não há presença de coliformes.

A amostras positivas foram transferidas para o próximo caldo (verde brilhante) com a alça de platina previamente flambada e fria, também com três repetições. Depois, transferidas para a estufa novamente por mais 48 horas à 35,5°C. Após às 48 horas, se haver a formação de gás dentro do tubo de Durham o resultado é positivo (presença de coliformes totais) e o próximo passo realizado foi transferir para o último caldo (EC). Foram realizadas três repetições de cada amostra positiva do caldo verde brilhante transferidas, para o caldo EC que foram mantidas na estufa por 24 horas à 44°C.

### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A observação de gases nas amostras de água, Figura 2, indicam a presença de coliformes nas três repetições, feito através do meio de cultura caldo lactosado, onde houve a presença de coliformes totais, para o tubo de ensaio feito através do meio de cultura Verde Brilhante, foi verificando a presença de coliformes fecais, para o tubo de ensaio feito através do meio de cultura EC foi detectado a bactéria *Echerichia coli*. No local existe a presença de resíduos sólidos e animais silvestres como capivaras o que pode oferecer riscos à saúde das pessoas que frequentam o mesmo para lazer.

A formação de bolha de gás nos tubos de ensaio deu resultado positivo para presença de coliformes totais o que torna a água da lagoa imprópria para banho e consumo oral, resultados semelhantes foram obtidos por Costa et al. (2012), onde o

número de coliformes totais se encontrava mediano na Lagoa do Catão em Fortaleza-CE o que deixou a lagoa contaminada oferecendo riscos aos banhistas, pois não atendia a Resolução do CONAMA nº 020 de 18 de junho de 1986 que trazia o limite de Coliformes Totais nas lagoas de no máximo 20000 NMP/100mL.

A identificação da presença de coliformes na água tem um papel importante na identificação de microrganismos patogênicos, que muitas vezes são responsáveis pela transmissão de doenças via água, tais como febre tifoide, febre paratifoide, desintéria bacilar e cólera (CETESB, 2008).

Alguns estudos nos mostram que os índices mais altos de contaminação estão em lagos, lagoas e rios no perímetro urbano, justamente pela falta de tratamento destes locais, lançamentos de esgoto doméstico e industriais e o desmatamento. O lançamento de lixo doméstico faz com que haja um aumento da matéria orgânica na água, que faz com que o equilíbrio daquele local seja afetado e assim ocorre o aumento de microrganismos.

Este processo pode levar ao surgimento de microalgas e sufocamento de peixes e outras espécies, além da transmissão de doenças infecciosas através do consumo de água ou da penetração de microrganismos através da pele e mucosas podendo levar a pessoas em contato com a água a ter diarreias, doenças infecciosas e até mesmo doenças mais graves como a hepatite A e E.

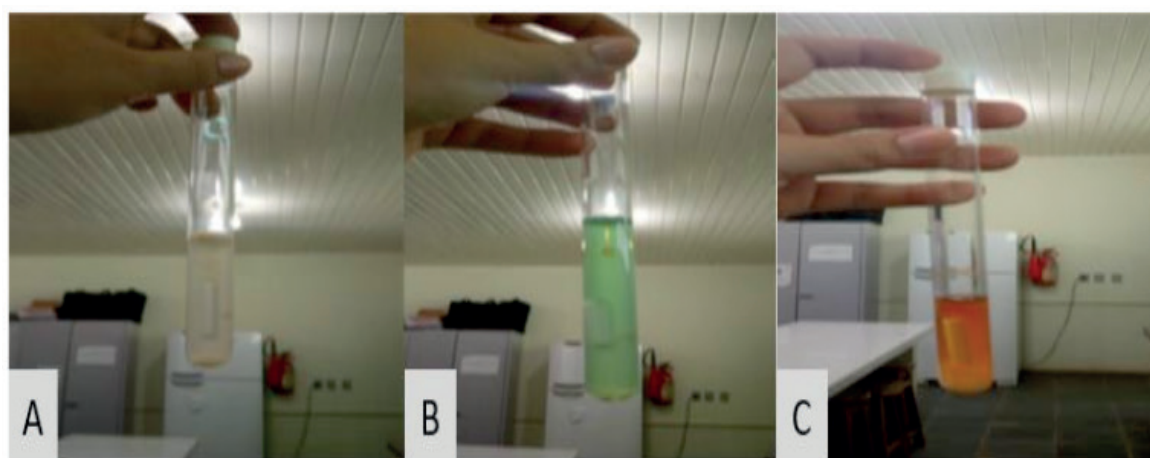


Figura 02: Resultado positivo do teste dos tubos múltiplos com água para a presença de coliforme totais e coliformes fecais. Alta Floresta – MT, 2018.

Caldo lactosado positivo (Presença de Coliforme) (A), Caldo verde brilhante positivo (Coliformes Totais) (B) e Caldo EC positivo (Presença de Coliformes Fecais) (C).

## 5 | CONCLUSÃO

As amostras coletadas na lagoa da Avenida C se mostraram impróprias para banho e consumo, já que foi constatada a presença de Coliformes totais e fecais. A diversidade de microrganismos se dá pela exposição da lagoa, pois estes podem chegar a lagoa através das pessoas que visitam o local, presença de animais no local. Além disso, estes microrganismos podem chegar através do ar e de partículas de

solo, já que o lago é desprovido de cobertura vegetal, deixando assim vulnerável a presenças de diversos tipos de microrganismos.

## 6 | AGRADECIMENTOS

A Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

## REFERÊNCIAS

BONNET, R. P. B.; FERREIRA, G. L.; CARNEIRO LOBO, F. **Relações entre qualidade da água e uso do solo em Goiás: uma análise à escala da bacia hidrográfica**. Revista Árvore, v. 32 n.2. 2008.

CHAVES, H. M.; SANTOS, L. D. **Ocupação do solo, fragmentação da paisagem e qualidade da água em uma pequena bacia hidrográfica**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.13, n.6, p. 922-930, 2009.

COSTA, J. C. S.; DOS SANTOS, J. R.; MOTTIN, V. D. **Qualidade da água do manancial subterrâneo em áreas urbanas de Vitória da Conquista, BA**. Ciência & Desenvolvimento-Revista Eletrônica da FAINOR, v.7, n. 2, 2014.

COSTA, P. A.; PACHECO, J. M.; DIÓGENES, W. E.; CASTRO, J. I.; ANDRADE, T. J.; DA SILVA, D. M. **Avaliação da qualidade microbiológica da água da Lagoa do Catão no Mondubim-Fortaleza-CE**. In: VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Diretrizes para a qualidade da água potável: recomendações**. Organização Mundial da Saúde, 2004.

FRANCINI, R. E. I. S.; ABRAHÃO, W. M.; MURAKAMI, F. S. **Avaliação da qualidade microbiológica de águas e superfícies de bebedouros de parques de Curitiba-PR**. Visão acadêmica, v.13, n.1, 2012.

YAMAGUCHI, M. U.; CORTEZ, L. E. R.; OTTONI, L. C. C.; OYAMA, J. **Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR**. O Mundo da Saúde, v.37, n.3, p. 312-320, 2013.



## **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

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

AIA 246

Alimentação 2, 11, 35

Aterro de resíduos 41

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

### B

Bacia Hidrográfica 28

Bicicleta 193, 197, 198

Biolubricants 70

Biotechnological processes 70

### C

Captação de água da chuva 19

Caracterização 94, 125, 135, 136, 176

Coleta Seletiva 58, 60, 61

Coliformes 13, 17, 133

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

Compostos Orgânicos 126

### D

Design verde 155

Diagnóstico Ambiental 224

Distribuição da água 170

### E

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

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

Economia de água 135

Educação Alimentar 2, 11

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

Ensino fundamental 1, 4, 5, 68, 183

Enzymatic Catalysis 70

Espécie ameaçada 177

Esterco Bovino 52, 53, 54, 55, 56

### F

Ferramentas audiovisuais 177

## **G**

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

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

## **H**

História natural 35, 36, 40

Horta didática 1

## **I**

Indicadores 61, 83, 107, 246

Índice Pluviométrico 19, 21

Inseto 35

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

## **M**

Microrganismos 13

Mobilidade Ativa 193

Mobilidade Sustentável 193

Mobilidade Urbana 193, 196, 197, 198

Municipalidades 199, 204, 222

## **O**

Oportunista 35

## **P**

Pó de serra 52

Processo participativo 177

## **Q**

Qualidade da Água 176

## **R**

Reducción de Riesgos de Desastres 199

Resíduo eletroeletrônico 155

Resíduos de Serviços de Saúde 224, 225, 231

Resíduo sólido 155

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

