

# MEIO AMBIENTE, SUSTENTABILIDADE E AGROECOLOGIA 2

Tayronne de Almeida Rodrigues  
João Leandro Neto  
Dennyura Oliveira Galvão  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora

Ano 2019

**Tayronne de Almeida Rodrigues**  
**João Leandro Neto**  
**Dennyura Oliveira Galvão**  
(Organizadores)

**Meio Ambiente, Sustentabilidade e**  
**Agroecologia**  
**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 Geraldo Alves

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)

M514 Meio ambiente, sustentabilidade e agroecologia 2 [recurso eletrônico]  
/ Organizadores Tayronne de Almeida Rodrigues, João Leandro Neto, Dennyura Oliveira Galvão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-328-6

DOI 10.22533/at.ed.286191604

1. Agroecologia – Pesquisa – Brasil. 2. Meio ambiente – Pesquisa – Brasil. 3. Sustentabilidade. I. Rodrigues, Tayronne de Almeida. II. Leandro Neto, João. III. Galvão, Dennyura Oliveira. IV. Série.

CDD 630

**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.

## APRESENTAÇÃO

A obra Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia vem tratar de um conjunto de atitudes, de ideias que são viáveis para a sociedade, em busca da preservação dos recursos naturais.

Em sua origem a espécie humana era nômade, e vivia integrada a natureza, sobreviviam da caça e da colheita. Ao perceber o esgotamento de recursos na região onde habitavam, migravam para outra área, permitindo que houvesse uma reposição natural do que foi destruído. Com a chegada da agricultura o ser humano desenvolveu métodos de irrigação, além da domesticação de animais e também descobriu que a natureza oferecia elementos extraídos e trabalhados que podiam ser transformados em diversos utensílios. As pequenas tribos cresceram, formando cidades, reinos e até mesmo impérios e a intervenção do homem embora pareça benéfica, passou a alterar cada vez mais negativamente o meio ambiente.

No século com XIX as máquinas a vapor movidas a carvão mineral, a Revolução Industrial mudaria para sempre a sociedade humana. A produção em grande volume dos itens de consumo começou a gerar demandas e com isso a extração de recursos naturais foi intensificada. Até a agricultura que antes era destinada a subsistência passou a ter larga escala, com cultivos para a venda em diversos mercados do mundo. Atualmente esse modelo de consumo, produção, extração desenfreada ameaça não apenas a natureza, mas sua própria existência. Percebe-se o esgotamento de recursos essenciais para as diversas atividades humanas e a extinção de animais que antes eram abundantes no planeta. Por estes motivos é necessário que o ser humano adote uma postura mais sustentável.

A ONU desenvolveu o conceito de sustentabilidade como desenvolvimento que responde as necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras de satisfazer seus próprios anseios. A sustentabilidade possui quatro vertentes principais: ambiental, econômica, social e cultural, que trata do uso consciente dos recursos naturais, bem como planejamento para sua reposição, bem como no reaproveitamento de matérias primas, no desenvolvimento de métodos mais baratos, na integração de todos os indivíduos na sociedade, proporcionando as condições necessárias para que exerçam sua cidadania e a integração do desenvolvimento tecnológico social, perpetuando dessa maneira as heranças culturais de cada povo. Para que isso ocorra as entidades e governos precisam estar juntos, seja utilizando transportes alternativos, reciclando, incentivando a permacultura, o consumo de alimentos orgânicos ou fomentando o uso de energias renováveis.

No âmbito da Agroecologia apresentam-se conceitos e metodologias para estudar os agroecossistemas, cujo objetivo é permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maior sustentabilidade, como bem tratam os autores desta obra. A agroecologia está preocupada com o equilíbrio da natureza e a produção de alimentos sustentáveis, como também é um organismo vivo com sistemas integrados

entre si: solo, árvores, plantas cultivadas e animais.

Ao publicar esta obra a Atena Editora, mostra seu ato de responsabilidade com o planeta quando incentiva estudos nessa área, com a finalidade das sociedades sustentáveis adotarem a preocupação com o futuro.

Tenham uma excelente leitura!

Tayronne de Almeida Rodrigues

João Leandro Neto

Dennyura Oliveira Galvão

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
USO DA ÁGUA NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E A SEGURANÇA DOS ALIMENTOS	
Eulália Cristina Costa de Carvalho	
Ana Tereza de Sousa Nunes	
Jéssica Brito Rodrigues	
Adenilde Nascimento Mouchrek	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>7</b>
REÚSO DA ÁGUA CONDENSADA POR APARELHOS DE AR CONDICIONADO NO IFPI, CAMPUS TERESINA CENTRAL	
Jéssica Aline Cardoso Gomes	
Josélia da Silva Sales	
Tássio Henrique Fernandes Medeiros	
Ronaldo Cunha Coelho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>17</b>
REAPROVEITAMENTO DO REJEITO DO TRATAMENTO DE ÁGUA NO SETOR DE HEMODIÁLISE	
Claudinéia Brito dos Santos Scavazini	
Lucimar Maciel Milheviez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL: TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS	
Felipe Werle Vogel	
Breno Hädrich Pavão Xavier	
Thais Ibeiro Furtado	
Paloma da Silva Costa	
Geraldo Gabriel Araújo Silva	
Michele da Rosa Andrade Zimmermann de Souza	
Elisângela Martha Radmann	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>38</b>
AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO DE ÁGUA POR PROCESSO DIFUSIVO EM GEOMEMBRANAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD)	
Marianna de Miranda	
Paulo César Lodi	
Sandra Regina Rissato	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916045</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>47</b>
APROVEITAMENTO DAS FONTES HIDRICAS ALTERNATIVAS DO IFPB CAMPUS CAJAZEIRAS (PB) – ENFOQUE NA SUSTENTABILIDADE	
Jéssica Silva	
Eliamara Soares Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>56</b>
ANÁLISE DO GERENCIAMENTO DO LODO ADOTADO PELA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DE MARINGÁ – PR	
Luiz Roberto Taboni Junior	
Cláudia Telles Benatti	
Célia Regina Granhen Tavares	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>66</b>
BACIA HIDROGRÁFICA COMO UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO: ESTUDO DE CASO RIBEIRÃO ISIDORO	
Geisiane Aparecida de Lima	
Camila Marques Generoso	
Cosme Martins dos Santos	
Luciana Aparecida Silva	
Rayssa Garcia de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>81</b>
CONSUMO DE ÁGUA SOB A ÓTICA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL NA INDÚSTRIA DE ABATE DE SUÍNOS DO ESTADO DA BAHIA	
Anderson Carneiro de Souza	
Silvio Roberto Magalhães Orrico	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2861916049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>91</b>
CONDIÇÃO NUTRICIONAL EM SOLO E FOLHAS DE ARROZ EM TRANSIÇÃO AO SISTEMA ORGÂNICO	
Luana Bairros Lançanova	
Luciane Ayres-Peres	
Thiago Della Nina Idalgo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160410</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>103</b>
DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS GERADOS EM UM LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE ÁGUA E EFLUENTE	
Bruna Maria Gerônimo	
Sandro Rogério Lautenschlager	
Cláudia Telles Benatti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160411</b>	

<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>115</b>
DIAGNÓSTICO DOS CÓREGOS DE INFLUÊNCIA DIRETA DA LAGOA DA PAMPULHA COM BASE NOS REQUISITOS DO CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DAS FERRAMENTAS DO SIG	
Geisiane Aparecida de Lima Natália Gonçalves Assis Elizabeth Rodrigues Brito Ibrahim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>128</b>
CONSIDERAÇÕES ETNOECOLÓGICAS SOBRE O “PLANTIO DE ÁGUA” EM ALEGRE, NO SUL DO ESPÍRITO SANTO	
Gustavo Rovetta Pereira Ana Cláudia Hebling Meira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>134</b>
DIAGNÓSTICO DE MICROSSISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ÁREA URBANA DE SANTARÉM – PARÁ	
Caio Augusto Nogueira Rodrigues José Cláudio Ferreira dos Reis Junior Bianca Krithine Santos Nascimento Tiago Reis Scalabrin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>142</b>
IMPACTO DA PRESENÇA DE MATADOUROS NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO MANANCIAL DO RIO GRANDE NA ZONA RURAL DE SÃO LUÍS/MA	
Ágata Cristine Sousa Macedo Josélia Castro da Silva Debora Danna Soares da Silva Eduardo Mendonça Pinheiro Amanda Mara Teles Adenilde Nascimento Mouchrek	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>149</b>
CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-MECÂNICA DE MATERIAL GEOTÊXTIL APLICADO NA SORÇÃO DE ÓLEOS EM MEIO AQUÁTICO	
Luciano Peske Ceron Marcelo Zaro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160416</b>	



**CAPÍTULO 17 ..... 158**

A IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANCS)  
PARA A SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BASE  
ECOLÓGICA

Cristine da Fonseca  
Patrícia Braga Lovatto  
Gustavo Schiedeck  
Letícia Hellwig  
Amanda Figueiredo Guedes

**DOI 10.22533/at.ed.28619160417**

**CAPÍTULO 18 ..... 164**

EFEITOS NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE MILHO ORGÂNICO INOCULADO  
COM AZOSPIRILLUM BRASILENSE SOB DIFERENTES PERÍODOS DE  
ARMAZENAMENTO

Bruna Thaina Bartzen  
Joice Knaul  
Gabriele Larissa Hoelscher  
Priscila Weber  
Juliana Yuriko Habitzreuter Fujimoto  
Leticia Delavalentina Zanachi  
Cláudio Yuji Tsutsumi

**DOI 10.22533/at.ed.28619160418**

**CAPÍTULO 19 ..... 169**

INCIDENTES E ACIDENTES EM BARRAGENS

Lucas Vasconcellos Teani Machado  
Dolapo Gbadebo Azeez  
Gleide Alencar Do Nascimento Dias

**DOI 10.22533/at.ed.28619160419**

**CAPÍTULO 20 ..... 177**

IMPLANTAÇÃO DE HORTA SUSPENSA COM O USO DE PLANTAS REPELENTES  
A INSETOS EM RIO POMBA

Fabrcio Santos Ferreira  
Jaqueline Aparecida de Oliveira  
Renan Ribeiro Rocha  
Vânia Maria Xavier  
Leonardo da Fonseca Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.28619160420**

**CAPÍTULO 21 ..... 185**

IMPLEMENTAÇÃO DA SISTEMÁTICA AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE:  
DIRECIONADA A FERRAMENTARIAS

Luis Fernando Moreira  
Fabio Teodoro Tolfo Ribas

**DOI 10.22533/at.ed.28619160421**

<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>196</b>
IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL PEDAGÓGICO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vinícius Fernandes do Nascimento</li> <li>Fernando Caixeta Lisboa</li> <li>Fernanda Vital Ramos de Almeida</li> <li>Siro Paulo Moreira</li> <li>Fabício de Freitas de Oliveira</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160422</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>202</b>
IMPORTÂNCIA E FUNÇÃO DAS NASCENTES NAS PROPRIEDADES RURAIS: ANÁLISE CONCEITUAL DOS CINCO PASSOS PARA SUA PROTEÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>João Paulo Pereira Duarte</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160423</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>216</b>
POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DA ÁGUA RESIDUÁRIA NO MUNICÍPIO DE FEIRA DE SANTANA PARA O CULTIVO DE MILHO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Priscila Freitas Santos</li> <li>Isabella Albergaria Pedreira</li> <li>Anderson Carneiro de Souza</li> <li>Eduardo Henrique Borges Cohim Silva</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160424</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>225</b>
OS RECURSOS HÍDRICOS EM AMBIENTES GEOMORFOLÓGICOS DISTINTOS DO NORDESTE BRASILEIRO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>José Falcão Sobrinho</li> <li>Marcos Venícios Ribeiro Mendes</li> <li>Edson Vicente da Silva</li> <li>Cleire Lima da Costa Falcão</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160425</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>241</b>
PESQUISA PARTICIPATIVA COMO MÉTODO INOVATIVO: CULTIVO E BENEFICIAMENTO DE QUINOA NA AGRICULTURA FAMILIAR AGROECOLÓGICA NO ASSENTAMENTO CONTAGEM, DF	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lizzi Kelly Pereira Araújo</li> <li>Solange da Costa Nogueira</li> <li>Eder Stolben Moscon</li> <li>Carlos Roberto Spehar</li> <li>Nara Oliveira Silva Souza</li> <li>Joaquim Dias Nogueira</li> </ul>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160426</b>	

<b>CAPÍTULO 27 .....</b>	<b>248</b>
O PRESENTE DO PASSADO NA TRAJETÓRIA DE VIDA DA JUVENTUDE: O PAPEL DA AGROECOLOGIA E DA EDUCAÇÃO DO CAMPO NOS TERRITÓRIOS DA REFORMA AGRÁRIA	
Roberta Brangioni Fontes Yan Victor Leal da Silva Maria Izabel Vieira Botelho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160427</b>	
<b>CAPÍTULO 28 .....</b>	<b>262</b>
O PAPEL DO TÉCNICO AGRÍCOLA COMO UM EDUCADOR AMBIENTAL	
Claudenir Bunilha Caetano Silvana Maria Gritti Clarice Borba dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160428</b>	
<b>CAPÍTULO 29 .....</b>	<b>275</b>
O PODER, OS SUJEITOS E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Ronaldo Desiderio Castange	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160429</b>	
<b>CAPÍTULO 30 .....</b>	<b>285</b>
PRODUÇÃO DE PEIXES ORNAMENTAIS_ OPÇÃO DE RENDA PARA CONTRIBUIR COM A SOBERANIA ALIMENTAR EM COMUNIDADES CAMPONESAS	
Kenia Conceição de Souza Matheus Anchieta Ramirez Agatha Bacelar Rabelo Ranier Chaves Figueiredo Daniela Chemim de Melo Hoyos Andressa Laysse da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.28619160430</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES.....</b>	<b>290</b>

## IMPACTO DA PRESENÇA DE MATADOUROS NA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DO MANANCIAL DO RIO GRANDE NA ZONA RURAL DE SÃO LUÍS/MA

### **Ágata Cristine Sousa Macedo**

Graduada em Engenharia Ambiental – Faculdade Pitágoras – São Luís/MA

### **Josélia Castro da Silva**

Graduada em Engenharia Ambiental – Faculdade Pitágoras – São Luís/MA

### **Debora Danna Soares da Silva**

Pós-Graduada em Engenharia Sanitária e Controle Ambiental – Universidade Estadual do Maranhão – São Luís/MA

### **Eduardo Mendonça Pinheiro**

Professor Mestre – Orientador – Faculdade Pitágoras – São Luís/MA

### **Amanda Mara Teles**

Doutoranda em Biotecnologia – Universidade Federal do Maranhão – São Luís/MA

### **Adenilde Nascimento Mouchrek**

Doutora em Ciências dos Alimentos pela Universidade Federal de Lavras

**RESUMO:** O presente trabalho realizou um estudo no manancial Rio Grande a fim de analisar a sua possível contaminação biológica por agentes patogênicos, uma vez que há vários matadouros na região, atividade a qual expõe os recursos hídricos a uma carga alta de matéria orgânica, pondo em risco a saúde da população local que ainda faz uso de suas águas para recreação e dessedentação de animais. A partir dos resultados das análises, obtiveram-se dados positivos quanto à contaminação do

manancial em estudo decorrente das descargas de efluentes lançadas, por pelo menos um dos matadouros, presente na comunidade, observou-se que os efluentes descarregados no Rio Grande foram capazes de modificar o ecossistema aquático desse, que é um dos vários afluentes do Rio dos Cachorros, portanto contaminar suas águas. As consequências desta atividade podem ser verificadas na atual ausência da ictiofauna do Rio Grande, que segundo os moradores, antes era bastante ativa, assim como no atual desuso do rio, que antes das instalações dos matadouros, era usado pela comunidade para diversas atividades como banho, pesca, lavagem de roupas e lazer. **PALAVRAS-CHAVE:** contaminação biológica, efluentes *in natura*, recursos hídricos

### **IMPACT OF THE PRESENCE OF SLAUGHTERHOUSES ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF THE SURFACE WATERS OF THE RIO GRANDE IN THE SÃO LUÍS-MA RURAL AREA**

**ABSTRACT:** The present work carried out a study in the Rio Grande spring in order to analyze its possible biological contamination by pathogens, since there are several slaughterhouses in the region, an activity that exposes the water resources to a high organic matter load, putting at risk the health of the local

population that still makes use of its waters for recreation and watering of animals. From the results of the analyzes, positive data were obtained regarding the contamination of the source of the study due to the discharges of effluents released by at least one of the slaughterhouses, present in the community, it was observed that the effluents discharged in Rio Grande were able to modify the aquatic ecosystem of this, that is one of the several tributaries of the River of the Cubs, therefore to contaminate its waters. The consequences of this activity can be verified in the current absence of the Rio Grande ichthyofauna, which according to the residents was very active before, as well as in the current disuse of the river, which was used by the community for various activities such as bathing, fishing, laundry and leisure.

**KEYWORDS:** biological contamination, effluents in natura, water resources

## INTRODUÇÃO

O Rio Grande é um manancial que media a comunidade rural que também é denominada Rio Grande, este manancial atualmente encontra-se em processo de deterioração, haja vista há presença de abatedouros nas suas proximidades que contribuem significativamente no seu esgotamento, devido ao lançamento dos efluentes líquidos de forma in natura no rio, afetando a qualidade de suas águas, assim como a vida aquática, influenciando diretamente a vida da população e gerando impactos negativos ao meio ambiente.

Em pesquisas realizadas a comunidade do local, que se encontram diretamente prejudicados com a atividade, estes afirmam não poder mais usufruir das águas do Rio Grande como faziam no passado e que esse também contribui para a poluição do Rio dos Cachorros, prejudicando a pesca comercial e o lazer dos quais usufruíam há alguns anos.

O presente estudo visa apurar através de análises laboratoriais de alguns parâmetros de qualidade das águas, a qualidade da água superficial do Rio Grande em São Luís/MA, com o intuito de demonstrar a quem for de interesse, as condições às quais estão submetidos os recursos hídricos quando esses estão expostos à poluição industrial gerada pela destinação inadequada das águas residuárias de matadouros. Visando ainda, verificar se há a presença nas amostras a serem analisadas de bactérias causadoras de doenças de veiculação hídrica.

## METODOLOGIA

### Caracterização da área de estudo

O Rio Grande nasce no povoado de Rio Grande, que está localizado na parte sudoeste da Olha do Maranhão, zona rural de São Luís, sua entrada fica no Km 10 da BR-135, ao seu entorno encontra-se o povoados de Rio dos Cachorros, a Vila Maranhão, o complexo da Vale, ALUMAR e diversas outras indústrias de menor porte

(MARINHO et al., 2011). O povoado permeia a bacia hidrográfica do Rio dos Cachorros que possui uma área de 65 km<sup>2</sup>, onde seu canal principal é o próprio rio, com uma extensão de 10,71 km. Esse possui diversos afluentes e dentre este se tem o Rio Grande, manancial estudado (ARAÚJO et al., 2009).

### Coleta de dados

As coletas iniciaram no dia 13 de setembro de 2016, constituindo-se de três visitas à comunidade. A cada visita, foram coletadas algumas amostras de água do manancial em estudo, chegando ao número de nove amostras para serem analisadas, após a coleta das amostras de água fez-se análises microbiológicas nessas, com finalidade de identificar as bactérias do grupo coliforme em especial a *Escherichia coli* e bactérias do grupo enterococos, que são comumente encontradas em fezes dos humanos e animais de sangue quente, correlacionando-as a atividades dos matadouros na região. O período em que foram coletadas as amostras o nível de precipitação estava baixo, por este motivo, o rio apresentava baixa vazão e volume, em alguns pontos o rio estava apenas com o solo encharcado, dificultando a obtenção das amostras de água.

O processo estendeu-se por três meses, até que fossem obtidos os resultados. Cada coleta foi realizada segundo as orientações da NBR 9.898/87 a qual dispõe sobre “as condições exigíveis para a coleta e a preservação de amostras e de efluentes líquidos domésticos e industriais e de amostras de água” (BRASIL, p.1, 1987) e seguiu-se o padrão estabelecido pelas resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), citadas a seguir: CONAMA nº: 357/2005 que, “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências” (BRASIL, 2005), CONAMA nº 430/2011, “Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357 (BRASIL, 2011) e Resolução nº 274/2000 que dispõe sobre a balneabilidade e parâmetros de qualidade de água de ambiente (BRASIL, 2000).

Além das análises da água do rio, realizou-se também visitas aos moradores da comunidade, a fim de entender as condições sanitárias a qual se encontram, bem como o tipo de uso que fazem da água do rio estudado, para tal foi aplicado um questionário estruturado com seis questões, aplicados a 22 famílias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Aspectos socioambientais da pesquisa

A partir da aplicação do questionário as 22 famílias, conforme demonstra a Figura 01, observa-se que os moradores com mais tempo de residência no local puderam acompanhar de forma mais marcante a intensa degradação do Rio Grande. Os mesmos relataram que, antes, o rio era bastante usado pela população para

diversos usos. Entretanto, com as instalações dos matadouros, assim como, de outros empreendimentos, a comunidade tem sofrido com vários impactos ambientais negativos, dentre eles a perda da utilidade que o rio tinha para a população, devido à poluição e contaminação deste manancial.

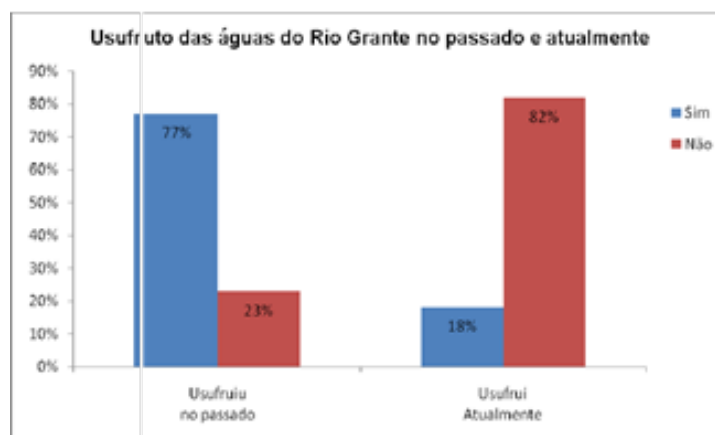


Figura 1: Utilização do rio pela população, no passado e atualmente.

Fonte: Autores da pesquisa, 2016.

Entre os pesquisados, apenas 18% afirmaram terem contraído alguma doença de veiculação hídrica, porém acredita-se que esse percentual seja bem maior tendo-se em vista a proximidade da população ao rio contaminado e ao fato de ainda o usarem para banho e também o desconhecimento de muitos quando quanto aos riscos biológicos contidos em ambientes contaminados.

A grande maioria dos entrevistados afirmaram que os matadouros influenciam de forma negativa na qualidade de vida deles, apontando como maior impacto considerado, a poluição do Rio Grande. Segundo Von Sperling (2014), um corpo d'água receptor de efluentes industriais pode ser afetado grandemente por microrganismos patogênicos incorporando uma gama de agentes transmissores de doenças. Os aspectos da disposição de resíduos e efluentes de abate animal de forma inadequada geram impactos ao meio ambiente e a saúde pública por se tratarem de resíduos orgânicos com alto grau de putrefação e alta carga de poluição. Os odores vêm acompanhados de vetores de contaminação como ratos, moscas, baratas e urubus que trazem eminente risco para a população que transita e/ou residem nas proximidades dos locais de despejo destes resíduos.

A maioria dos entrevistados acreditam sofrer com diversos tipos de problemas de cunho ambiental, tais como poluição e/ou contaminação dos rios (67%), poeiras e fumaças (partículas em suspensão no ar), queimadas, falta de peixe nos rios (que antigamente era uma fonte de consumo tirados do rio) e o mau cheiro (28%) provindo dos matadouros, entre outros.

## Analise da qualidade da água através de parâmetros bacteriológicos

Baseado nas resoluções CONAMA nº 274/2000 e nº 357/2005, segue-se os resultados obtidos de todas as análises das amostras coletadas em cada grupo de coletas, sendo as amostras do Grupo 01 coletadas no dia 13/09/2016, as amostras do Grupo 02 coletadas no dia 23/09/2016 e as amostras do Grupo 03 coletadas dia 04/10/2016.

O Quadro 01 abaixo explica de melhor forma o resultado de cada grupo.

Grupo de amostras	Coleta	Ponto	UFC <sup>1</sup>	Padrão	E. coli	Enterococos
Grupo 1 (13/09/16)	1	A jusante do córrego do matadouro irregular	2.400	1000	Presença	Presença
	2	Encontro do Rio Grande com o efluente do matadouro irregular	2.400	1000	Presença	Presença
	3	Leito principal do Rio Grande	2.400	1000	Presença	Presença
Grupo 2 (23/09/16)	1	Local de banho dos moradores, próximo a nascente	2.400	1000	Ausência	Ausência
	2	Após o matadouro regularizado, antes do abatedouro clandestino	2.400	1000	Presença	Presença
	3	Jusante do encontro do rio Grande com a matadouro clandestino	2.400	1000	Presença	Presença
Grupo 3 (04/10/16)	1	Próximo a nascente, anterior ao local de banho da comunidade	93	1000	Ausência	Ausência
	2	Após o matadouro regularizado, antes do abatedouro clandestino	2.400	1000	Ausência	Ausência
	3	Jusante do encontro do rio Grande com abatedouro clandestino	2.400	1000	Ausência	Ausência

Quadro 1: Grupo de amostras

<sup>1</sup>UFC: Unidades Formadoras de Colônias - unidade de medida usada para estimar o número de bactérias ou fungos viáveis.

Fonte: Elaborado pelos autores da pesquisa, 2016.

## Especificação dos resultados

Obteve-se um resultado positivo para contaminação por bactérias do grupo coliformes termotolerantes e enterococos em todas as amostras de coletas da primeira visita (13/09/2016) – Grupo 01. Entre eles a presença de *Escherichia Coli*. No Grupo 02, da mesma forma confirmou-se a presença de coliformes e enterococos, porém, a primeira amostra coletada, neste dia, foi em um ponto onde a população faz uso para banho e lazer, próximo a nascente e anterior aos matadouros. Todavia esta amostra,



apesar de ter apresentado contaminação por coliformes, não apresentou a presença da bactéria *E. Coli*, tão pouco de enterococos que são indicadores de contaminação fecal.

Nas análises das três amostras coletadas na terceira e última visita à comunidade (04/10/2016) – Grupo 03, obteve-se um resultado diferenciado apenas na amostra 01, ponto mais próximo à nascente. Neste ponto, encontrou-se aproximadamente 93 Unidades Formadoras de Colônias de coliformes termotolerantes. De acordo com este resultado e com parâmetros estabelecidos, pelas legislações vigentes, a água neste ponto, não está contaminada a ponto de afetar a saúde humana. Em contrapartida, mais uma vez, foi encontrada contaminação total quanto às amostras coletadas na localidade do rio que perfaz os matadouros.

## CONCLUSÕES

Diante o estudo apresentado vem confirmar que o Rio Grande, afluente do rio principal da bacia hidrográfica do Rio dos Cachorros, vem sofrendo intensa influência antrópica causada pelos matadouros localizados em seu entorno, resultando em impactos negativos como a alteração dos parâmetros de qualidade de suas águas e principalmente causando intensa degradação.

O grau de contaminação microbiológica por coliformes totais e termotolerantes apresentado nos resultados das análises, bem como a confirmação da presença de enterococos e de bactérias de origem exclusivamente fecal, sugere uma alteração negativa dos parâmetros biológicos, ratificando que a atividade dos matadouros tem influenciado a vida da população ao agredirem, poluírem e modificarem o estado natural do manancial.

Há uma necessidade de se conscientizar a população da comunidade de Rio Grande para o risco que correm por utilizarem, ainda em alguns locais, o rio para banho, como também para a dessedentação de animais, sendo que a água, segundo a resolução CONAMA n. 357/274, encontra-se está imprópria para este uso. Assim como serve de alerta para os atuais empreendedores da área quanto à agressão que está sendo causada ao meio ambiente, fonte de recursos valiosos mantenedores da vida humana.

Encerra-se este estudo recorrendo para as autoridades para que sejam tomadas medidas no sentido coibir tais atividades quando estas ferem e impactam de forma tão agressora o meio ambiente, assim como de conscientizar a população da necessidade de se denunciar este tipo de infração, para que dessa forma possa-se conservar e preservar os recursos hídricos disponíveis e indispensáveis à vida.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9898: Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores**. Rio de Janeiro, 1987. 22 p. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-9.898-Coleta-de-Amostras.pdf>>. Acesso em: 26 out. 2016.

ARAÚJO, E. P.; TELES, M. G. L.; LAGO, W. J. S. Delimitação das bacias hidrográficas da Ilha do Maranhão a partir de dados SRTM. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 14. (SBSR), 2009, Natal. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2009. p. 4631-4638.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 274/2000 - critérios de balneabilidade em águas brasileiras**. Publicada no DOU nº 018, de 08/01/2001, págs. 70-71. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=272>>. Acesso em: 18 out 2016.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 357/2005 - classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. Publicada no DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58- 63, alterada pela Resolução nº 410/2009 e pela Resolução nº 430/2011. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>. Acesso em: 04 set. 2016.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 430/2011 - condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357/2005**. Publicado no DOU nº 92, de 16/05/2011, pág. 89. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 04 set 2016.

MARINHO, et. al. Percepção ambiental em área de manguezal: o caso do povoado rio dos cachorros, São Luis – Maranhão – Brasil. In: Reunião Anual da SBPC, 63., 2011, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** São Paulo : SBPC/UFSC, 2011.

SPERLING, M. V. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**. Belo Horizonte: UFMG, 2014.

## **SOBRE OS ORGANIZADORES**

**TAYRONNE DE ALMEIDA RODRIGUES** Filósofo e Pedagogo, especialista em Docência do Ensino Superior e Graduando em Arquitetura e Urbanismo, pela Faculdade de Juazeiro do Norte-FJN, desenvolve pesquisas na área das ciências ambientais, com ênfase na ética e educação ambiental. É defensor do desenvolvimento sustentável, com relevantes conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. Membro efetivo do GRUNEC - Grupo de Valorização Negra do Cariri. E-mail: tayronnealmeid@gmail. com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9378-1456>

**JOÃO LEANDRO NETO** Filósofo, especialista em Docência do Ensino Superior e Gestão Escolar, membro efetivo do GRUNEC. Publica trabalhos em eventos científicos com temas relacionados a pesquisa na construção de uma educação valorizada e coletiva. Dedicar-se a pesquisar sobre métodos e comodidades de relação investigativa entre a educação e o processo do aluno investigador na Filosofia, trazendo discussões neste campo. Também é pesquisador da arte italiana, com ligação na Scuola de Lingua e Cultura – Itália. Amante da poesia nordestina com direcionamento as condições históricas do resgate e do fortalecimento da cultura do Cariri. E-mail: joaoleandro@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1738-1164>

**DENNYURA OLIVEIRA GALVÃO** Possui graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba, mestrado pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela Universidade Federal de Santa Maria (2016). Atualmente é professora titular da Universidade Regional do Cariri. E-mail: dennyura@bol.com.br LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4808691086584861>

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-328-6

