

# Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

3

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

# Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

3

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2022

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Meio ambiente: preservação, saúde e sobrevivência 3

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: preservação, saúde e sobrevivência 3 /  
Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. –  
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0276-3

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.763222005>

1. Meio ambiente. 2. Preservação. 3. Saúde. I.  
Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II.  
Título.

CDD 577

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

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

contato@atenaeditora.com.br



**Atena**  
Editora  
Ano 2022

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

O e-book: “Meio Ambiente, Preservação, Saúde e Sobrevivência 3” é constituído por vinte capítulos de livros que procuraram tratar do tema: saúde pública e meio ambiente. Os capítulos de 1 a 5 apresentam estudos do controle biológico do mosquito *Aedes Aegypti* que já ocasionou inúmeras epidemias de dengue no Brasil; a paisagem urbana e fatores ambientais que implicam na maior disseminação e contágio pelo vírus do COVID-19 no Brasil; a utilização de sementes da *Moringa Oleifera* se mostrou eficiente no combate a hipertensão em bioensaios com ratas, após o período de menopausa das mesmas, avalia também se existe diferença na compreensão de meio e interação com a natureza entre graduandos de Licenciatura em Ciências da Natureza e Bacharelado em Enfermagem. Já os capítulos de 6 a 9 avaliaram a necessidade de formação de toda a comunidade escolar em relação à conscientização ambiental; a importância da água como representação social para alunos do ensino médio; o desenvolvimento de uma Amazônia mais sustentável a partir da criação de caminhos pós-coloniais; os fatores que influenciam na paisagem Jesuítica no município de Uruguaiana/RS e a utilização de cortinas verdes em paisagens modificadas por atividades de mineração no município de Gurupi/TO. Já os capítulos de 10 a 14 avaliaram o desenvolvimento de um fertilizante orgânico proveniente da compostagem de resíduos de alimentos; diversidade de fungos Micorrízicos e sua relação com os ecossistemas florestais em Alta Floresta do Oeste/RO; os impactos ambientais ocasionados pela geração de lixos eletrônicos (e-lixo) descartados de em locais de forma inadequada; a influência de substâncias bioestimulantes em lavouras de soja e; a influência de parques eólicos na avifauna. Por fim, os capítulos de 15 a 22 buscaram resgatar a memória de 10 anos do maior desastre ambiental ocorrido na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos/RS; a qualidade da água subterrânea em municípios da região metropolitana de Salvador; a qualidade da água de arroio agrícola no município de São Borja/RS; utilização do aplicativo Arduino para fins de monitoramento da qualidade da água; reutilização da água de chuva em uma edificação na cidade de Januária/MG; panorama histórico da presença de mercúrio (Hg) em amostras da região amazônica e; examinar aspectos da definição, delimitação, proteção e preservação do meio ambiente na zona costeira brasileira.

Nesta perspectiva, a Atena Editora vem trabalhando de forma a estimular e incentivar cada vez mais pesquisadores do Brasil e de outros países a publicarem seus trabalhos com garantia de qualidade e excelência em forma de livros, capítulos de livros e artigos científicos.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

CONTROLE BIOLÓGICO COM O *Aedes Aegypti*

Anna Carolina Tavares de Oliveira

Gabriela Corrêa Kling

Mariana Luiza de Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220051>

### **CAPÍTULO 2..... 16**

COVID-19 E O PLANEJAMENTO DA PAISAGEM URBANA DIANTE DO URBANISMO DE EMERGÊNCIA

Maria de Lourdes Carneiro da Cunha Nóbrega

Isabella Leite Trindade

Ana Luisa Oliveira Rolim

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220052>

### **CAPÍTULO 3..... 33**

INFLUÊNCIA DOS FATORES AMBIENTAIS NO DESENVOLVIMENTO DE COVID-19

Allana Bandeira Carrilho

Vitória Maria Ferreira da Silva

Bruna Cavalcanti de Souza

Maria Eduarda de Souza Leite Wanderley

Camila de Barros Prado Moura-Sales

Mariana da Silva Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220053>

### **CAPÍTULO 4..... 39**

EFEITO CARDIOPROTETOR DO EXTRATO ALCOÓLICO DE *Moringa oleifera Lam* EM MODELO DE HIPERTENSÃO NA PÓS-MENOPAUSA EM RATAS

Luana Beatriz Leandro Rodrigues

Tatiana Helfenstein

Juliane Cabral Silva

Elvan Nascimento dos Santos Filho

Gilsan Aparecida de Oliveira

Roberta Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220054>

### **CAPÍTULO 5..... 48**

DIFERENÇAS NA COMPREENSÃO DE MEIO AMBIENTE E INTERAÇÃO COM A NATUREZA DE ESTUDANTES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA E ENFERMAGEM

Samuel Felipe Viana

Giovanna Morghanna Barbosa do Nascimento

Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros

José Wicto Pereira Borges

Clarissa Gomes Reis Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220055>

**CAPÍTULO 6..... 58**

REFLEXÕES AMBIENTAIS NO PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Walter da Silva Braga

Maria Ludetana Araújo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220056>

**CAPÍTULO 7..... 72**

A REPRESENTAÇÃO SOCIAL DA ÁGUA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO:  
ESTUDO EM UMA ESCOLA DO SUL DE MINAS GERAIS

Leandro Costa Fávaro

Luís Fernando Minasi

Letícia Rodrigues da Fonseca

Daiana Fernandes Pereira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220057>

**CAPÍTULO 8..... 82**

AO CAMINHO DE CRIAR MOMENTOS PÓS-COLONIAIS: PROPONDO UMA DINÂMICA  
DE INTERCÂMBIO DE CONHECIMENTO RUMO A UMA AMAZÔNIA SUSTENTÁVEL

Regine Schöenberg

Claudia Pinzón

Rebecca Froese

Foster Brown

Oliver Frör

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220058>

**CAPÍTULO 9..... 93**

AS INFLUÊNCIAS DO SUPORTE BIOFÍSICO NA PAISAGEM JESUÍTICA DO MUNICÍPIO  
DE URUGUAIANA, RS

Mariana Nicorena Morari

Raquel Weiss

Luis Guilherme Aita Pippi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7632220059>

**CAPÍTULO 10..... 108**

USO DE CORTINAS VEGETAIS EM ÁREAS ALTERADAS PELA MINERAÇÃO

Maria Cristina Bueno Coelho

Max Vinícios Reis de Sousa

Mauro Luiz Erpen

Maurilio Antonio Varavallo

Juliana Barilli

Marcos Giongo

Marcos Vinicius Cardoso Silva

Yandro Santa Brigida Ataíde

Wádilla Morais Rodrigues

Bonfim Alves Souza  
José Fernando Pereira  
Damiana Beatriz da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200510>

**CAPÍTULO 11..... 120**

COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS ORGÂNICOS PARA PRODUÇÃO DE ADUBO E MONTAGEM DE CÍRCULO DE BANANEIRAS NA UEMA CAMPUS PINHEIRO

Joelson Soares Martins  
Alessandra de Jesus Pereira Silva  
Francinalva Melo Moraes  
Sâmilly Fonsêca Carlos  
Walison Pereira Moura  
Thais Sá Ribeiro  
Maria de Jesus Câmara Mineiro  
Rafaella Cristine de Souza  
Gilberto Matos Aroucha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200511>

**CAPÍTULO 12..... 128**

FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES EM ECOSISTEMAS FLORESTAIS NO MUNICÍPIO DE ALTA FLORESTA DO OESTE - RO

Rafael Jorge do Prado  
Ana Lucy Caproni  
José Rodolfo Dantas de Oliveira Granha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200512>

**CAPÍTULO 13..... 144**

LEVANTAMENTO E APONTAMENTOS SOBRE O DESTINO DO LIXO ELETRÔNICO NO BRASIL

Rhuann Carlo Viero Taques  
Cristofer Lucas Gadens de Almeida  
Angelita Maria de Ré

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200513>

**CAPÍTULO 14..... 155**

APLICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS BIOESTIMULANTES PARA O MANEJO DO DÉFICIT HÍDRICO NA CULTURA DA SOJA

Wendson Soares da Silva Cavalcante  
Nelmício Furtado da Silva  
Marconi Batista Teixeira  
Giacomo Zanotto Neto  
Fernando Rodrigues Cabral Filho  
Fernando Nobre Cunha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200514>

**CAPÍTULO 15..... 171**

**MONITORAMENTO DE AVIFAUNA EM PARQUE EÓLICO**

Marilângela da S. Sobrinho  
Edilson Holanda Costa Filho  
Rosane Moraes Falcão Queiroz  
Maria Eulália Costa Aragão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200515>

**CAPÍTULO 16..... 177**

**UMA DÉCADA DO MAIOR DESASTRE AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS: UMA REVISÃO**

Luciana Rodrigues Nogueira  
Wyllame Carlos Gondim Fernandes  
Elisa Kerber Schoenell  
Haide Maria Hupffer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200516>

**CAPÍTULO 17..... 189**

**DESIGUALDADES SÓCIO-ESPACIAIS NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR, BAHIA (BR): SANEAMENTO E QUALIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA NOS MUNICÍPIOS DE ITAPARICA E VERA CRUZ**

Manuel Vítor Portugal Gonçalves  
Débora Carol Luz da Porciúncula  
Cristina Maria Macêdo de Alencar  
Moacir Santos Tinôco  
Manoel Jerônimo Moreira Cruz  
Flávio Souza Batista  
Vinnie Mayana Lima Ramos  
Thiago Guimarães Siqueira de Araújo  
Gláucio Alã Vasconcelos Moreira  
Ana Cláudia Lins Rodrigues

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200517>

**CAPÍTULO 18..... 220**

**SAZONALIDADE DA QUALIDADE DA ÁGUA DE ARROIO AGRÍCOLA/SUBURBANO: ESTUDO DO ARROIO DO PADRE EM SÃO BORJA /RS**

José Rodrigo Fernandez Caresani  
Tanise da Silva Nascimento  
Morgana Belmonte

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200518>

**CAPÍTULO 19..... 232**

**MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA VIA ARDUINO**

Paulo Wilton da Luz Camara  
Ana Carolina Cellular Massone  
João Paulo Bittencourt da Silveira Duarte  
Joelma Gonçalves Ribeiro

Guilherme Delgado Mendes da Silva  
Juliene Lucas Delphino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200519>

**CAPÍTULO 20..... 240**

REUSO DE ÁGUA DA CHUVA PARA FINS NÃO POTÁVEIS NUMA EDIFICAÇÃO LOCALIZADA EM JANUÁRIA – MG

Guilherme Willer Alves Braga

Matheus Henrique Lafetá

Marcia Maria Guimarães

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200520>

**CAPÍTULO 21..... 250**

PANORAMA HISTÓRICO DE MONITORAMENTO E QUANTIFICAÇÃO DE MÉRCURIO (Hg) EM DIFERENTES AMOSTRAS NA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRA

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Bruno Elias dos Santos Costa

Valdinei de Oliveira Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200521>

**CAPÍTULO 22..... 263**

ASPECTOS DO REGIME JURÍDICO DA ZONA COSTEIRABRASILEIRA SOB A ÓTICA DA SUSTENTABILIDADE

Emedi Camilo Vizzotto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.76322200522>

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 283**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 284**

## CONTROLE BIOLÓGICO COM O *Aedes Aegypti*

Data de aceite: 02/05/2022

Data de submissão: 08/03/2022

### Anna Carolina Tavares de Oliveira

Instituto Metodista Izabela Hendrix  
Belo Horizonte – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/9877230561950118>

### Gabriela Corrêa Kling

Instituto Metodista Izabela Hendrix  
Belo Horizonte – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/3290233645947221>

### Mariana Luiza de Almeida

Instituto Metodista Izabela Hendrix  
Belo Horizonte – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/7283570532058911>

**RESUMO:** Com a queda da barragem do Córrego do Feijão em Brumadinho/MG em janeiro de 2019, desencadeou a contaminação do Rio Paraopeba e impactos na fauna e flora e pôde-se observar uma elevação significativa nos casos de contaminação de Dengue, trazendo prejuízo para a saúde pública. Isso pode ser explicado, que por causa do desastre ambiental, onde causou a morte de espécies da fauna nativa de Brumadinho por conta dos rejeitos da barragem, consequentemente acabando com alguns animais que seriam predadores do *Aedes Aegypti*. Este trabalho teve como objetivo principal, levar informações sobre uma maneira de combater o transmissor da Dengue por meio de educação ambiental, ensinando o

cultivo de algumas espécies de plantas como Lavanda e Alecrim, que atrai o predador natural do mosquito, uma libélula da ordem Odonata. E mostrando também que essas plantas têm outras funções além da atração desse animal, funções que vão beneficiar os moradores de Brumadinho. Diante disso e após pesquisas com os próprios moradores dos arredores do Córrego do Feijão, ficou comprovado que efetivamente houve aumento do número de mosquitos na região mais atingida. A população local, em sua grande parte, já utiliza alguns meios de dispersão que não são apresentados aqui, apesar de já conhecerem algumas destas espécies. E por fim, estão dispostos a abrigar tais plantas em suas residências, para diminuir a incidência do *Aedes aegypti*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Controle biológico; *Aedes aegypti*; Barragem de Brumadinho; Córrego do Feijão; Dengue.

### BIOLOGICAL CONTROL WITH *Aedes Aegypti*

**ABSTRACT:** With the collapse of the Córrego do Feijão dam in Brumadinho/MG in January 2019, it triggered the contamination of the Paraopeba River and impacts on fauna and flora and a significant increase in cases of Dengue contamination could be observed, bringing damage to public health. This can be explained by the environmental disaster, which caused the death of species of native fauna of Brumadinho due to the tailings of the dam, consequently wiping out some animals that would be predators of the *Aedes Aegypti*. This work had as its main objective

to bring information about a way to fight the transmitter of Dengue through environmental education, teaching the cultivation of some plant species such as Lavender and Rosemary, which attracts the mosquito's natural predator, a dragonfly of the order Odonata. And also showing that these plants have other functions besides attracting this animal, functions that will benefit the residents of Brumadinho. In view of this, and after research with the residents of the area around Córrego do Feijão, it has been proven that there has indeed been an increase in the number of mosquitoes in the most affected region. The local population, for the most part, already uses some means of dispersion that are not presented here, although they already know some of these species. And finally, they are willing to house such plants in their homes to reduce the incidence of *Aedes aegypti*.

**KEYWORDS:** Biological control; *Aedes aegypti*; Brumadinho Dam; Córrego do Feijão; Dengue.

## 1 | INTRODUÇÃO

### 1.1 Barragens de Mineração

Barragens de mineração são estruturas construídas para abrigar os rejeitos dos processos de extração e beneficiamento de minério (DNPM, 2017). Segundo a Agência Nacional de Mineração (ANM, 2022), no Brasil existem 907 barragens de mineração, das quais 454 (50%) estão enquadradas na Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), destacando que metade das barragens brasileiras não se sabe as reais condições de operação – podendo ser prelúdios de catástrofes eminentes com o rompimento das mesmas. Ainda neste cenário, destaca-se a participação de Minas Gerais que abriga a maior parte das barragens, 350 sendo que apenas 141 estão inseridas na PNSB.

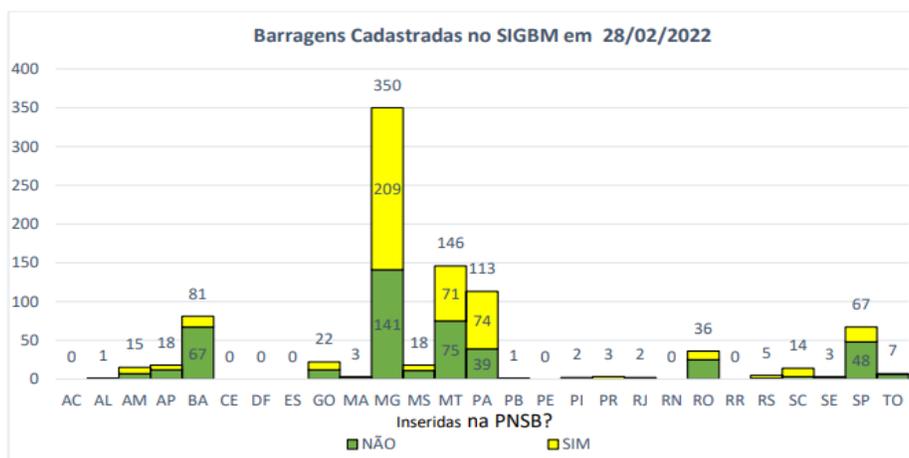


Figura 2: barragens cadastradas no SIGBM em 28/02/2022.

Fonte: ANM, 2022.

O rompimento de barragens de rejeito de mineração ocasiona mudanças extremas na cobertura da terra e acarreta em impactos severos, como distúrbios hidrológicos, problemas socioeconômicos, contaminação do meio físico e biótico, mortes e comprometimento da saúde e bem-estar das populações atingidas (PEREIRA, DE BARROS CRUZ e GUIMARÃES; 2019).

No dia 25 de janeiro de 2019, um rompimento de barragem de rejeitos de minério de ferro associada à mineradora Vale S.A. ocorreu em Brumadinho, cerca de 35 quilômetros da capital de Minas Gerais, Belo Horizonte - Brasil. Ambas as barragens era construída de acordo com o método de alteamento à montante (G1, 2019). Os rejeitos da Barragem I, associada à mina Córrego do Feijão, transbordaram outras duas barragens e escoaram por uma grande extensão de terras do município de Brumadinho, até serem drenados pelo rio Paraopeba (Figura 2). Imagens aéreas e fotografias do terreno mostram que rejeitos cobriram grande extensão de terras, danificando estruturas empresariais, moradias, atividades agropecuárias e vegetação nativa.

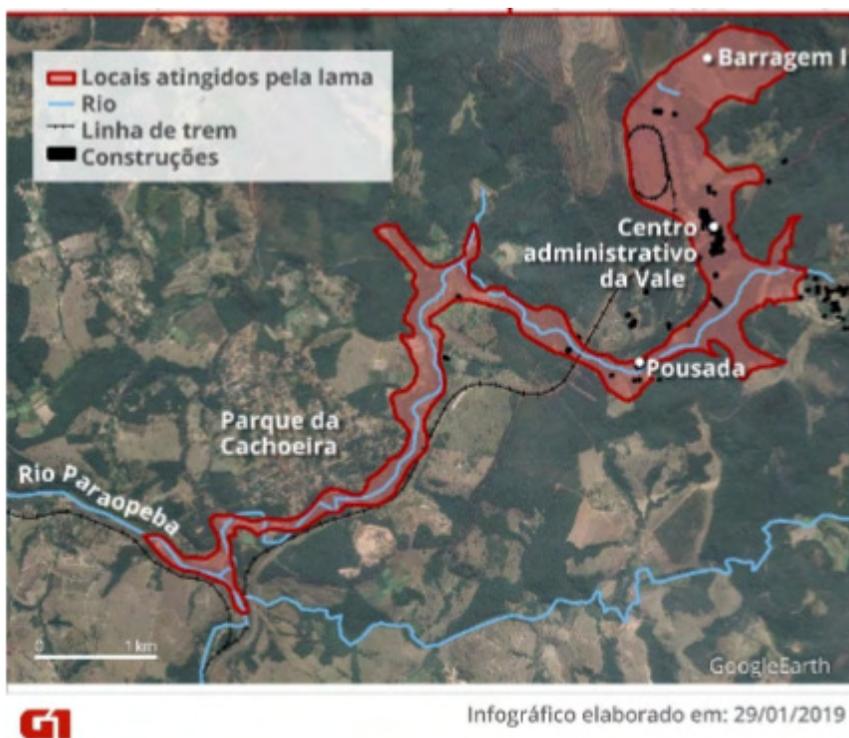


Figura 2. Esquematisação da localização da mina Córrego do Feijão e das localidades atingidas pelo rompimento.

Fonte: G1 (2019).

Início da tarde de sexta-feira (25/01 - 12h 28min 25s), horário de almoço, no refeitório

da mineradora dezenas de trabalhadores almoçavam quando a barragem de rejeitos de Córrego do Feijão se rompeu. A avalanche de lama atingiu a parte administrativa da empresa, incluindo o refeitório e a comunidade da Vila Ferteco. Havia cerca de 430 trabalhadores da Vale no local. Às 13h37, a Secretaria do Estado de Meio Ambiente foi informada do acidente pela mineradora. Cerca de 14 milhões de toneladas de lama e rejeitos de minério de ferro percorreu 8 quilômetros em poucos dias, poluindo o rio Paraopeba (FREITAS, et al. 2019).

O desastre industrial, humanitário e ambiental causou a morte de 270 pessoas, incluindo seis desaparecidas, em números oficiais divulgados em 29 de dezembro de 2021, com a identificação da 264.<sup>a</sup> vítima, seis vítimas ainda não foram localizadas e os bombeiros não deixarão o local enquanto não as encontrar. A tragédia fez com que o Brasil se tornasse o país com o maior número de mortes neste tipo de acidente, somando-se a outros dois desastres com perdas humanas e graves danos ambientais: o rompimento da barragem da Herculano Mineração, em Itabirito (2014, com três mortes) e o rompimento da barragem em Mariana (2015, com dezenove mortes). (G1, 2021).

Segundo Pereira, de Barros Cruz e Guimarães (2019) o rompimento da barragem da mina Córrego do Feijão causou mudanças de cobertura da terra muito significativas. Segundo os autores, as alterações detectadas apontam para a ocorrência de graves impactos ambientais e socioeconômicos decorrentes do volume e potencial tóxico do rejeito acumulado, destacando a contaminação do meio físico e biótico regional; deterioração da saúde física e mental das populações atingidas; e desestabilização socioeconômica imediata, em âmbito local.

## 1.2 *Aedes aegypti*

A temperatura Ambiental é um dos mais importantes fatores abióticos influenciando a fisiologia, comportamento, ecologia e por extensão, a sobrevivência dos insetos (REINHOLD, LAZZARI e LAHONDÈRE, tradução própria, 2018). Ainda segundo os autores, a temperatura interna do inseto varia e depende da temperatura de seu ambiente circundante. Devido às variações térmicas locais, diárias e sazonais, os insetos têm que enfrentar riscos, incluindo dessecação, alterações no metabolismo e até mesmo perder a capacidade de se mover. No entanto, através dos tempos evolutivos, os insetos desenvolveram várias estratégias para lidar com essas variações térmicas e evitar o estresse térmico para otimizar sua aptidão e sobrevivência (REINHOLD, LAZZARI e LAHONDÈRE, tradução própria, 2018).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO – 2018) essas adaptações permitiram que os insetos colonizassem quase todos os tipos de habitats diferentes - por exemplo, os mosquitos são encontrados em todo o mundo (exceto na Antártida) e podem viver em uma grande e eclética variedade de ecossistemas, desde florestas tropicais até áreas urbanas e tundra. Esses insetos podem transmitir várias doenças importantes para humanos e outros animais, incluindo malária, febre amarela, Zika, dengue e Chikungunya,

e são responsáveis pela morte de cerca de um milhão de pessoas por ano (WHO, 2018). Apesar da diversidade, um mosquito, o *Aedes aegypti*, tem sido historicamente o principal vetor em quase todas as principais epidemias humanas (SOUZA-NETO, POWELL e BONIZZONI, 2019).

Segundo Zellweger et al. (2017) o aumento da incidência da dengue e de outras arboviroses em áreas urbanas está associado ao adensamento populacional, à urbanização desordenada, à intermitência da distribuição de água e ao transporte de pessoas e mercadorias, que facilitam a dispersão do vetor e dos vírus por todo o mundo. *Ae. aegypti* é antropofílico e vivem em estreita associação com humanos, desenvolvendo-se preferencialmente em áreas urbanas e suburbanas onde os hospedeiros humanos estão facilmente disponíveis (DELATTE et al. 2010). Ainda conforme os autores, exibe dois picos principais de atividade (um no início da manhã e outro no final da tarde), é endofílico (abrigo dentro de casas) e endofágico (alimentação sanguínea dentro de casas), mas também se move entre espaços internos e externos.

### 1.3 Libélulas

As Odonata, popularmente conhecidos como libélula, lava-bunda, lavadeira, cavalo-de-judeu, zig-zag e jacinta, entre outros, são insetos hemimetábolos com adultos terrestre-aéreos e larvas aquáticas. Suas larvas são encontradas em ambientes aquáticos lóticos e lênticos e algumas espécies em ambientes especiais (fitotelmatas), como a água acumulada nas bainhas das folhas de bromélias e nos ocos de árvores (Souza L. et al. 2007). Durante sua vida as Odonatas passam a procurar um parceiro para procriar sua espécie, sendo assim quando encontrado o mesmo eles copulam e a fêmea, caso encontre outro macho a ela pode sim copular com ele assim esse novo macho utilizando um “gancho farpado” em seu pênis retira o espermatóforo deixado pelo outro parceiro (COSTA et al., 2012).

As libélulas são alguns dos melhores predadores para manter baixas as populações de mosquitos. Um estudo mostrou que as larvas de libélula poderiam desempenhar um papel significativo na regulação das populações de mosquito (MARY R. ELLIS. 2013). Ainda que sejam mais eficazes em seu estágio larval, as odonatas (família Libellulidae) adultas também podem comer até 100, se não muito mais, mosquitos por dia. Por seu ciclo de vida ser próximo a água e suas larvas são deixadas perto de lagos e poças de águas, elas seguem o mesmo modo que o *Aedes Aegypti*, sendo assim mais fácil que uma Odonata adulta se alimente das lavas deste animal.

As libélulas pertencem à superordem Odonoptera, uma das radiações de insetos mais antigas a levantar voo, datando menos para o início do Carbonífero. Esta radiação inclui o maior inseto que já viveu, o grifo *Meganeuropsispermiana Carpenter*, 1939, com envergadura de aproximadamente 70cm. A radiação levou ao surgimento da ordem Odonata, com os fósseis mais antigos que datam do Permiano. Hoje a ordem Odonata é considerado um grupo monofilético, que é dividida em três subordens: Zygoptera ou

libelinhas e Anisoptera ou libélulas verdadeiras - cada uma com aproximadamente 3000 espécies e uma pequena subordem Anisozygoptera (dragões donzela) com quatro espécies (suhling. et al., 2015). Depois do nascimento de uma libélula ela passar por um período de sua vida na fase larval por cerca de 5 anos, passando por metamorfoses até chegar na sua fase totalmente adulta , cerca de 10% de sua vida corresponde a fase não-larval, podendo viver em grupos ou não.

Vários métodos foram pesquisados e alisados para conseguir descobrir qual efeito teria no mosquito *A. Aegypti*, pois em cenário de queda de barragem onde grande parte da fauna e flora são degradadas, começando assim a ficar mais propenso a animais transmissores de doenças e insetos com a mesma funções. Dentre esses estudos foi comparado a predação pela Odonata junto a uma bactéria *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI) e foi observado a grande mortalidade de larvas de *A. aegypti* juntando essas duas formas de eliminação (Carvalho et al. 2020). Assim como vários ambientes podem atrair mosquitos transmissores de doenças também podem atrair seus predadores mantendo assim um habitat equilibrado, mas quando ocorre uma modificação tão grande como a queda de detritos esse habitat com certeza irá desequilibrar.

Atrair libélulas para o jardim e quintal da população requer o plantio de uma variedade diversificada de plantas. Plantar árvores e arbustos em torno do perímetro do quintal fornecerá esconderijos adequados para jovens libélulas. As plantas florescentes também atraem polinizadores (como borboletas, besouros, vespas, mariposas e outros pequenos insetos voadores) que as libélulas adoram atacar. Plantas aquáticas que crescem perto e dentro das lagoas também são muito procuradas por libélulas. Plantar flores que atraem presas para libélulas irá trazê-las para o jardim indiretamente.

## 1.4 Plantas medicinais

### 1.4.1 Lavanda

A lavanda se trata de um arbusto semiperene com 39 espécies, nativas do Mediterrâneo e da Europa, principalmente França, Itália e Espanha, sua ocorrência se espalhou por outros lugares do mundo onde o solo era rochoso, calcário, arenoso, bem drenados e pedregosos onde apresentam melhor desenvolvimento. (BIASI e DESCHAMPS, 2009. McNAUGHTON, 2006).

São plantas com uma boa resistência às adversidades ambientais, consegue sobreviver um pouco ao descuido em seu cultivo. Mas é importante saber que para um bom resultado é imprescindível um solo bem irrigado e o cultivo ao sol. A lavanda apresenta melhor desenvolvimento em solos rochosos, calcários, arenosos, bem drenados e pedregosos. (Mc NAUGHTON, 2006).

O principal motivo de cultivo desses dois gêneros hoje em dia é para o comércio, pois pode ser usada medicinalmente como aromaterapia e na medicina popular por causa

de suas diversas propriedades terapêuticas, paisagismo, artesanatos e na culinária. Algo interessante no uso medicinal popular destas plantas são as funções, pois podem ser consumidas como diurético, como sedativo, estimulantes, carminativa, entre outras. A *L. angustifolia* mesmo pode ser utilizada para tratamento de acne, cefaleia, cólicas, asma, bronquite e etc. O óleo essencial dessa espécie pode servir também como repelente de insetos. Pode ser usado como chá, por meio de infusão ou na forma de óleo, sabonetes, xampus e loções para aplicar externamente. A *L. dentata* tem muita utilidade para ornamentação. (BARRETT, 1949. CORRÊA et al., 2003. BIASI E DESCHAMPS, 2009).

Além de todas essas funções citadas acima, elas podem ser utilizadas como controle biológico para atração de uma determinada ordem zoológica, Odonata que são popularmente conhecidas como libélulas, que se alimenta do *Aedes aegypti* tanto na sua forma larval, quanto na sua forma adulta e se torna o seu predador natural em um controle biológico.

#### 1.4.2 *Taboa*

Uma planta comum em margens de rios e represas, encontradas também em brejos e pântanos, e ocorre em toda área tropical e subtropical. Na sua morfologia se destaca as folhas longas e verdes, usadas para manufatura e artesanato, sua espiga marrom, que são formadas por frutos com uma fibra lanulosa, onde a sua paina pode ser usada para fabricar enchimento para almofadas. Tem também seu caule muito rico em amido. Que após de passar por um tratamento é matéria prima para polvilho comestível (POTT, 2000).

Sendo exclusivamente de ambientes aquáticos, e quando germina se torna predominante naquela área (HOEHNE, 1948. IRGANG, 1999), a Taboa tem como uma de suas principais funções sendo matéria prima para artesanato e uso sustentável, assim servido de complemento de renda familiar. (COELHO DE SOUZA, 2003).

#### 1.4.3 *Mil Folhas*

A *Achillea millefolium* também conhecida popularmente como mil-folhas, mil-em-rama, milefólio, alevante, aquiléa, aquiléia, aquiléia-mil-flores, aquiléa-mil-folhas, erva-de-cortadura, erva-docarpinteiro, erva-dos-carreiros, levante (PEROZIN; FRANCISCO, 1990) é uma planta de beleza única com suas flores brancas e com suas folhas finas, a mesma é nativa da Europa mas é amplamente cultivada no Brasil em hortas domésticas. A mil-folhas vem sendo usada na medicina popular desde a Guerra de Tróia quando, segundo a lenda, o herói grego Aquiles usou as folhas desta planta para estancar as hemorragias de seus soldados, daí o nome do gênero *Achillea* ter sido uma homenagem ao herói (CHANDLER et al., 1982).

De acordo com a Universidade Federal de Santa Catarina tem como característica Herbácea perene, rizomatosa, ereta, aromática, entouceirada, de 30-50 cm de altura. Folhas

compostas finamente pinadas, de 5-8 cm de comprimento. Flores brancas, em capítulos reunidos em uma panícula terminal. Existem variedades cultivadas com fins ornamentais com capítulos de cores variadas. Multiplica-se por estacas e por divisão de touceira.

Assim como a Lavanda falada anteriormente a *Achillea* também é uma planta medicinal conhecida popularmente por suas propriedades com ferimentos, úlceras, contusões, hemorragias, alivia dores, auxilia no combate a gripe e resfriados, abaixa a febre, entre outros. Utiliza-se a infusão por meio de chás e também podemos usar óleos essenciais para aromaterapia e inseri-la em bebidas como vinha e licor, aliás as sementes de mil-folhas é um excelente conservador de vinhos. A *A. millefolium* é um dos medicinais mais antigos utilizados pelo homem, encontrado no túmulo de *Homo neanderthalensis* em Shanidar, datado de 65 000 B.P. (Leroi, 1975).

Assim como foi observado alguns dos mais importantes objetivos da popularmente conhecida como milefólio é utilizada também como repelente de mosquitos (H.TUNÓN, W.THORSELL, and L. BOHLIN 1994) com isso além de repelente essa planta auxilia na atração de predadores desses mosquitos que são transmissores de doenças, um exemplo desses predadores são as Odonatas, conhecidas como libélulas, que são os principais predadores de mosquitos como o *Aedes aegypti* (transmissor da dengue) que pode se alimentar do animal adulto ou em sua fase larval.

#### 1.4.4 Alecrim

A *Rosmarinus officinalis* também conhecida como alecrim-de-jardim é umas das mais conhecidas plantas na alimentação e nos chás, conhecida por suas propriedades medicinais o uso interno das folhas é indicado como carminativo, antiespasmódico, colerético, colagogo, antifebril, antimicrobiano, diurético, tônico, calmante, em distúrbios estomacais, cardíacos, em dores de cabeça e em bronquites. As folhas são usadas também como condimento. Externamente, as folhas são usadas para a lavagem de feridas, afecções do couro cabeludo, em olho vermelho em pessoas com pterígio, em banhos para dores musculares. As folhas secas, na forma de saches, são usadas para espantar insetos em guarda-roupas e como defumador, quando a planta é queimada diretamente.

O alecrim vegeta espontaneamente em terrenos pedregosos e arenosos no litoral dos países mediterrâneos, entre o norte da África e sul da Europa. A espécie está aclimatada ao Brasil, sendo cultivada em hortas e jardins (SILVA JUNIOR, 2003). De acordo com a UFSC suas características botânicas são: Subarbusto lenhoso, ereto, pouco ramificado, perene medindo cerca de 1,5 m de altura. Folhas com 1,3 – 4 cm de comprimento e 0,1 – 0,3 cm de largura, lanceolada, opostas cruzadas, sésseis simples, lineares, coriáceas, com margens recurvadas, face superior verde rugosa, face inferior esbranquiçada. Inflorescências axilares, do tipo racemo, flores azuladas, pequenas, cerca de 1 cm de comprimento.

A *R. officinalis* assim como citado antes além de suas propriedades medicinais, a

mesma tem a importante função de também auxiliar na atração de predadores em potencial para o mosquito *Aedes aegypti* e podendo ser utilizado o seu óleo essencial para a possível eliminação de larvas sendo utilizado como inseticida, mas as informações permanecem escassas e até o momento o seu principal meio de ação é com a atração de predadores (Duarte, Jonatas L. et al., 2015).

## 1.5 Educação ambiental

Temos o entendimento que a educação ambiental é projetada como parte de movimentos ambientalistas, ou seja, de primeiro momento, é uma preocupação que faz parte desse grupo de pessoas que é uma prática de conscientização que busca chamar atenção para o meio ambiente e os impactos que estamos causando nele. E só a partir de um segundo momento podemos considerar como parte de uma influência educativa, onde envolve diálogos com poderes públicos e a população, iniciativas sociais que envolvam o campo educacional e assim passando a ser entendida como resposta para os problemas ambientais (SANTANA, et al. 2006).

A educação ambiental surgiu mais para o final dos anos 60, quando grandes movimentos ambientalistas começaram no mundo, por causa do modo de vida que estava sendo levado, principalmente pelos países ricos e desenvolvidos naquela época, que em nível avassalador crescia a poluição na atmosfera em grandes centros urbanos. Nessa época já era possível observar em rios como o Tietê, o resultado de tantas indústrias despejando seus rejeitos de uma forma incorreta.

A explosão da Educação Ambiental no Brasil se deu em 1964, quando o país passava pela Ditadura Militar, por uma vontade da população em um mundo mais justo. Onde sabemos que o regime militar ia contra o que movimentos ambientalistas pregavam e pregam até hoje, uma economia melhor, custe o que custar (ALMEIDA et al. 2012).

Podemos observar a EA com mais força, quando está para acontecer o Rio 92, um movimento que tinha como objetivo a proteção dos nossos recursos naturais. Nesse momento é reconhecido institucionalmente no ensino formal a EA, onde acontecem as primeiras ações efetivas junto ao MEC e secretarias de educação. Aconteceu também outras reuniões entre países, que foram assinados acordos para cumprir metas de melhoria para o meio ambiente.

Voltando um pouco alguns anos, podemos ver em 1988, na Constituição Federal, onde no capítulo VI cita que é de obrigação governamental: “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino” (art. 225, parág. 1. Inciso VI) (GUIMARÃES, 2006). Favorecendo e estabelecendo a institucionalização da Educação Ambiental no Brasil, deixando claro que esse âmbito da educação seja considerado disciplinas curriculares a partir da educação fundamental.

Já em 1999 é promulgada a Política Nacional de Educação Ambiental, que fala em um dos seus artigos que “A educação ambiental é um componente essencial e permanente

da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal” (Artigo 2 da Política Nacional de Educação Ambiental) (GUIMARÃES, 2006).

Com muitas outras datas que marcam a inclusão e importância da Educação ambiental na sociedade, chegamos até os dias de hoje. O nosso trabalho é uma forma de Educação Ambiental, onde buscamos introduzir nas pessoas práticas que trazem benefício ao meio ambiente, mostrar que existe uma forma menos agressiva de tratar uma praga e que o Meio ambiente em conjunto conosco, seres humanos, tem muito a ajudar.

## 2 | METODOLOGIA

O trabalho consistiu em pesquisar sobre os impactos causados pelo rompimento, formas de mitigação e mecanismos de controle biológico do mosquito. Após o referencial teórico, foi realizado uma etapa em campo, onde fomos em outubro de 2019, 9 meses depois da queda da barragem de Brumadinho e foram coletadas informações com a população local da região central e moradores próximos ao córrego do feijão nisso detectamos sim que houve aumento de acordo com os moradores de aumento de mosquitos *Aedes aegypti* na região depois da quebra, pois houve uma destruição da fauna e flora do local.

Logo após nos unimos todas as informações e tiramos uma média de pessoas que cultivavam as plantas (alecrim, taboa, lavanda e mil-folhas) e as mesmas sabiam das propriedades medicinais e de atração e libélulas, tirando o percentual da média de pessoas. Depois de somados os resultados houve a apresentação do projeto e com isso a distribuição das sementes citadas acima e desenvolvimento de um site explicando como cuidar de cada uma delas. Finalizando com a publicação desse mesmo artigo.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois da pesquisa bibliográfica e com o questionário semiestruturado em mãos foi possível montar cenários e identificar determinados aspectos sobre a percepção das pessoas.

Primeiramente, foi questionado se as pessoas estavam percebendo o aumento do número de mosquitos na região, 13 pessoas (65%) disse que sim, nos últimos meses repararam que havia esse aumento, mesmo em épocas no ano onde geralmente a incidência de mosquitos era menor. Além disso, na região do Córrego do Feijão, também foi levantado que geralmente se ouviam sapos nas áreas mais próximas dos corpos d'água, mas depois da queda da barragem isso não é visto com frequência mais. Já 7 pessoas (35%), negaram perceber qualquer aumento durante esse período.

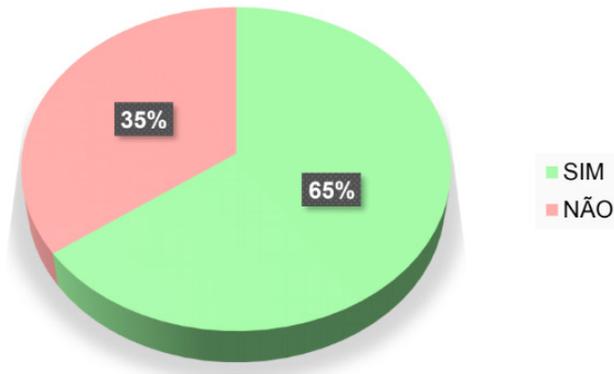


Gráfico 1: Percepção do aumento do número de mosquitos.

No que se refere às pessoas utilizarem algum método para repelir os mosquitos, também foi de 13 pessoas (65%) que confirmaram a utilização de métodos, sejam eles artificiais como repelentes e inseticidas ou naturais. Porém, 7 pessoas (35%) não aplicam quaisquer métodos repelentes por não acharem necessário.

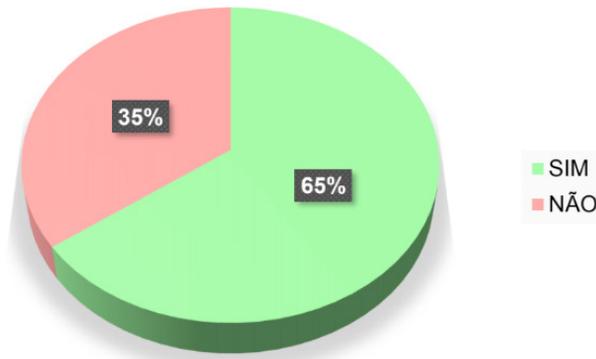


Gráfico 2: Utilização métodos para repelirem os mosquitos.

Sobre conhecer métodos naturais como forma de repelir os mosquitos 12 pessoas (60%) disseram conhecem: a Citronela (*Cymbopogon winterianus*) ganhou destaque uma vez que era conhecida unanimemente (geralmente é utilizada em forma de velas), fumaça (principalmente do fogão à lenha) também foi um método levantado e por fim, vela à base de Andiroba (*Carapa guianensis*). No que tange não ser conhecidos nenhum método para repelir mosquitos de origem natural, 8 pessoas (40%) se posicionaram.

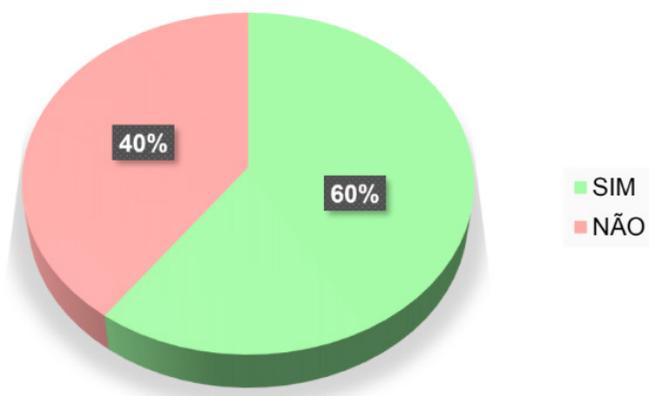


Gráfico 3: conhecimentos sobre métodos para repelir mosquitos de forma natural.

Também foi questionado se as pessoas conheciam algumas plantas que são consideradas medicinais e que possuem efeitos de atraírem libélulas da ordem Odonata. Das 20 pessoas com quem houve as conversas, a maioria das pessoas já tinham pelo menos ouvido falar de alguma dessas plantas, mas muitas não sabiam de suas propriedades. 17 pessoas (85%) conheciam o alecrim, principalmente por ser uma erva aromática e pela música “Alecrim Dourado”. 14 pessoas (70%) identificavam a taboa, principalmente por ter muita na região. 6 pessoas (30%) reconheciam a lavanda que também é conhecida por alfazema. 4 pessoas (20%) apontavam a mil folhas, normalmente conhecida como novalgina pelas suas propriedades medicinais.

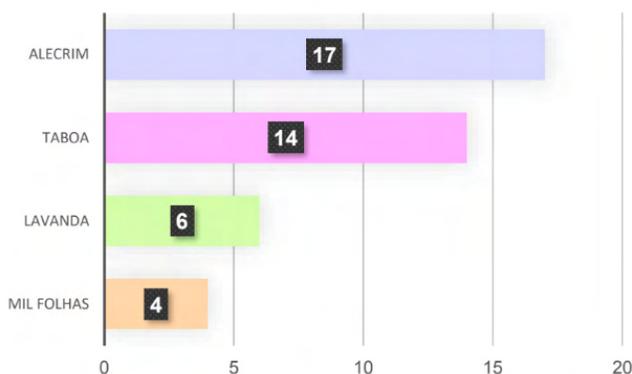


Gráfico 4: plantas que são conhecidas pelos entrevistados.

Por fim, a conversa foi direcionada às plantas medicinais e métodos de combate ao *Aedes aegypti* de forma natural, utilizando controle biológico. Então, quando questionados

sobre a possibilidade de usarem tais plantas como forma de controle biológico, 17 pessoas (85%) estariam dispostas a plantarem em suas residências e aproveitarem os benefícios de um “repelente natural” e ainda poderem auxiliar no meio ambiente. No entanto, 3 pessoas (15%) não gostariam que isso acontecesse pelo motivo de acharem que iria atrair mais bichos para próximo de suas residências e/ou as plantas poderiam dar trabalho para cuidar e isso não é desejado.

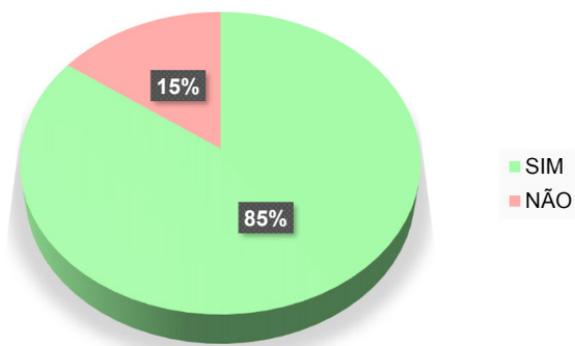


Figura 4: Pessoas dispostas a plantares as plantas propostas.

## 4 | CONCLUSÃO

Diante dos cenários montados, ficou comprovado que efetivamente houve aumento do número de mosquitos na região mais atingida. A população local, em sua grande parte, já utiliza alguns meios de dispersão que não os apresentados aqui, apesar de já conhecerem algumas destas espécies. E por fim, estão dispostos a abrigar tais plantas em suas residências, para diminuir a incidência do *Aedes aegypti*. São necessários outros estudos para haver uma caracterização mais completa.

## REFERÊNCIAS

ANM. 2019. **Classificação de Barragens de Mineração**. Disponível em: <https://www.gov.br/anm/pt-br/assuntos/barragens/boletim-de-barragens-de-mineracao/arquivos/report-mensal-fevereiro-v2.pdf>

ALMEIDA et al. 2012 - <https://doi.org/10.15628/holos.2012.659>

BARRETT, P. **Growing & using lavender**. USA: Storey Contry Wisdom Bulletin, 1949. 31p.

BIASE, L. A; DESCHAMPS, C. **Plantas Aromáticas: do cultivo à produção de óleo essencial**. Curitiba: Layer Studio Gráfico e Editora LTDA, 2009, 160 p.

COELHO DE SOUZA, G. 2003. **Extrativismo em área de reserva da biosfera da Mata Atlântica no Rio Grande do Sul: um estudo etnobiológico em Maquiné.**

CORRÊA, A. D.; SIQUEIRA-BATISTA, R.; QUINTAS, L. E. M. **Plantas Medicinais: do cultivo à terapêutica.** 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. 247p.

COSTA J. M.; SANTOS, T. C.; OLDRINI, B. B. Odonata Fabricius, 1792. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia.** Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012. p. 245-256.

CHANDLER, R.F.; HOOPER, S.N.; HARVEY, M.J. **Ethnobotany and phytochemistry of yarrow, *Achillea millefolium*, Compositae.** Econ. Bot., Bronx, v. 36, p. 203-223, 1982.

Delatte, H.; Desvars, A.; Bouétard, A.; Bord, S.; Gimonneau, G.; Vourc'h, G.; Fontenille, D. **Comportamento de alimentação sanguínea de *Aedes albopictus*, um vetor de Chikungunya em La Reunion.** Vector-Borne Zoonotic 2010, 10, 249-258.

DNPM. 2017. **Portaria Nº 70.389 de 17 de maio de 2017.** Ministério de Minas e Energia, Brasília.

Duarte, Jonatas L. et al. **Evaluation of larvicidal activity of a nanoemulsion of *Rosmarinus officinalis* essential oil.** Revista Brasileira de Farmacognosia [online]. 2015, v. 25, n. 2 [Accessed 8 March 2022], pp. 189-192. Available from: <<https://doi.org/10.1016/j.bjp.2015.02.010>>. ISSN 1981-528X.

FREITAS, Carlos Machado de et al. **Da Samarco em Mariana à Vale em Brumadinho: desastres em barragens de mineração e Saúde Coletiva.** Cadernos de Saúde Pública, v. 35, 2019.

G1. 2019. **O que se sabe até agora sobre o rompimento da barragem em Brumadinho.** Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/01/25/veja-o-que-se-sabe-ate-agora-sobre-o-rompimento-da-barragem-da-vale-em-brumadinho.ghtml>.

G1. 2019. **Brumadinho: mais uma vítima da tragédia da Vale é identificada; agora são seis desaparecidos.** Disponível em: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2021/12/29/brumadinho-mais-uma-vitima-da-tragedia-da-vale-e-identificada-agora-sao-seis-desaparecidos.ghtml>.

GUIMARÃES, 2006 - <https://doi.org/10.18542/rmi.v7i9.2767>

HOEHNE, F.C. 1948. **Plantas Aquáticas.** Secretaria da Agricultura, São Paulo, 168p.

IRGANG, B. E. 1999. **Comunidades de macrófitas aquáticas da planície costeira do Rio grande do Sul - Brasil : um sistema de classificação.**

Leroi GA. 1975. **The flowers found with Shanidar IV, a Neanderthal burial in Iraq.** Science 190: 562–564

McGAUGHTON, V. **Lavander: the grower's guide.** Portland (USA), Timber Press, 2006, 192 p.

PEREIRA, Luís Flávio; DE BARROS CRUZ, Gabriela; GUIMARÃES, Ricardo Morato Fiúza. **Impactos do rompimento da barragem de rejeitos de Brumadinho, Brasil: uma análise baseada nas mudanças de cobertura da terra.** Journal of Environmental Analysis and Progress, p. 122-129, 2019.

PEROZIN, M.M.; FRANCISCO, N. **Revisão bibliográfica das sinonímias populares das 16 plantas medicinais selecionadas para estudos pelo Projeto de Fitoterapia do SUDS/PR.** Curitiba: SESA/FCMR, 1990. 32 p. (datilografado).

POTT, Arnildo; **DINÂMICA DA VEGETAÇÃO DO PANTANAL,** 2000. <http://www.sebecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiiceb/palestrantes/apott.pdf>REI

NHOLD, Joanna M.; LAZZARI, Claudio R.; LAHONDÈRE, Chloé. **Effects of the environmental temperature on *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* mosquitoes: a review.** Insects, v. 9, n. 4, p. 158, 2018.

SANTANA, et al. 2006 - **Concepções de educação e educação ambiental nos trabalhos do I EPEA** - <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/6123/4488>

SILVA JUNIOR, A.A. – **Essentia herba: Plantas Bioativas.** Florianópolis: Epagri, 2003.

Souza, L.O.I.; Costa, J. M. & Oldrini, B. B. 2007. **Odonata. In: Guia on-line: Identificação de larvas de Insetos Aquáticos do Estado de São Paulo.** Froehlich, C.G. (org.).

SOUZA-NETO, Jayme A.; POWELL, Jeffrey R.; BONIZZONI, Mariangela. ***Aedes aegypti* vector competence studies: A review.** Infection, genetics and evolution, v. 67, p. 191-209, 2019.

Tunón, H., Thorsell, W. & Bohlin, L. **Mosquito repelling activity of compounds occurring in *Achillea millefolium* L. (asteraceae).** Econ Bot 48, 111–120 (1994).

World Health Statistics (WHO). **Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals;** Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2018.

Zellweger RM, Cano J, Mangeas M, Taglioni F, Mercier A, Despinoy M, et al. **Socioeconomic and environmental determinants of dengue transmission in an urban setting: an ecological study in Nouméa, New Caledonia.** PLoS Negl Trop Dis 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

*Aedes Aegypti* 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 15  
Agência Nacional de Águas (ANA) 235, 239, 248  
Agricultura 14, 89, 118, 119, 121, 127, 157, 169, 170, 211  
Agrotóxicos 122, 178  
Água potável 73, 77, 78, 79, 80, 190, 191, 192, 202, 213, 214, 216, 232, 236, 240, 242, 243, 248  
Amazônia 61, 82, 83, 84, 87, 89, 90, 129, 130, 134, 135, 137, 141, 142, 251, 260, 261  
Arduino 232, 233, 235, 236, 237, 238, 239  
Aterros sanitários 145, 178, 180  
Avifauna 171, 172, 173

### B

Bacia hidrográfica 177, 178, 179, 181, 184, 185, 186, 187, 220, 230, 231  
Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (BHRS) 177, 178, 179, 184, 185, 187  
Barragens 2, 3, 13, 14, 100, 240, 241  
Bioativadores 157  
Bioclimática 108  
Biodiversidade 49, 52, 82, 83, 84, 87, 88, 89, 119, 139, 141, 143, 172, 185, 252, 273  
Bioestimulantes 155, 157, 158, 159, 162, 164, 165, 167, 168  
Biofísico 93  
Biomarcadores 181, 186  
Biomassa 110, 172  
Biorreguladores 157

### C

Cerrado 109, 114, 119, 135, 155, 156  
Chorume 122, 123  
Ciclo hidrológico 241  
Coliformes termotolerantes 190, 213, 214, 217  
Combustíveis fósseis 171  
Compostagem 120, 121, 122, 124, 125, 127  
Composteira 122, 123, 124  
Conhecimento científico 67, 68, 80, 85, 89, 180

Coronavírus 17, 23, 34, 35  
Córrego do Feijão 1, 2, 3, 4, 10  
Cortinas vegetais 108, 109, 110, 113, 114, 116  
Covid-19 16, 17, 18, 20, 21, 23, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 37  
COVID-19 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 51, 75, 126

## D

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) 230, 233  
Demanda Química de Oxigênio (DQO) 222  
Dengue 1, 2, 4, 5, 8, 15

## E

Ecosistema 16, 18, 128, 129, 131, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 267, 273  
Educação Ambiental (EA) 1, 9, 10, 15, 50, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 66, 68, 70, 71, 72, 73, 79, 81, 121, 127, 146, 149, 154, 182, 184, 250, 283  
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) 141, 227  
Energia eólica 171, 172, 175, 176  
Escassez hídrica 240, 242, 252  
Estância de Yapeyú 93, 94, 97  
Extratos vegetais 155, 158

## F

Fauna 1, 6, 10, 111, 119, 171, 172, 173, 175, 176, 250, 251, 252, 253, 256  
Fertilizantes 121, 127, 157, 168, 169, 211, 234  
Flora 1, 6, 10, 119, 250, 251, 252, 253, 256  
Fontes renováveis 171  
Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM) 221  
Fungos 128, 129, 130, 135, 140, 141, 142, 143

## H

Hidrelétricas 172, 252  
Hipertensão 39, 40, 44

## I

Impacto ambiental 109, 142, 181, 229, 265, 268  
Índice de Qualidade das Águas (IQA) 233  
Internet das Coisas (IOT) 232, 234

## L

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) 61, 70  
Lixo eletrônico (e-lixo) 144, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154  
Lixões 145, 232, 234

## M

Macronutrientes 155, 158  
Mercúrio (Hg) 250, 253, 254, 256, 259, 260, 261, 262  
Micronutrientes 116, 155, 157, 158  
Mineração 2, 3, 4, 13, 14, 108, 109, 110, 119, 140, 255, 257  
Mitigação 10, 82, 84, 87, 89, 168  
*Moringa oleífera* (MO) 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46  
Mudanças climáticas 28, 79, 82, 83, 84, 87, 88

## O

Organização das Nações Unidas (ONU) 58, 233, 235, 239, 258  
Organização Mundial da Saúde (OMS) 4, 16, 18, 32, 192, 233  
Oxigênio Dissolvido (OD) 182, 220, 222, 226, 228, 229, 233, 234

## P

Pandemia 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 51, 126  
Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) 61, 70  
Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) 2  
Políticas Nacionais de Educação Ambiental (PNEA) 58  
Poluição hídrica 179  
Prática pedagógica 58, 61, 62, 63, 65, 68, 73  
Pressão arterial 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

## R

Recursos hídricos 56, 72, 76, 77, 78, 79, 180, 186, 189, 214, 217, 233, 239, 241, 242, 249, 250, 252  
Recursos naturais 9, 63, 85, 94, 263, 264, 269, 270, 271, 274, 280  
Reduções jesuíticas 96, 102  
Região Amazônica 89, 128, 250, 251, 252, 253, 256, 259  
Rejeitos da barragem 1  
Resíduos orgânicos 120, 121, 122, 124, 127  
Reutilização 122, 146, 149, 150, 151, 240, 283

## S

Saneamento 178, 180, 182, 184, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 198, 199, 201, 202, 203, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 235, 239, 242, 243, 248, 249, 274

SARS-CoV-2 34, 36, 37

Socioambiental 50, 51, 60, 61, 67, 69, 70, 148, 190, 191, 192, 193, 214, 271

Sustentabilidade 18, 19, 30, 56, 59, 72, 80, 106, 127, 129, 145, 148, 150, 154, 157, 175, 191, 217, 218, 263, 271, 272, 273, 280, 282

## V

Vírus 5, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36

# Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

# 3

-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
-  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
-  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
-  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Meio ambiente:

Preservação, saúde e sobrevivência

# 3

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

 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)

 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

 **Atena**  
Editora

Ano 2022