

# 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 lixo eletrônico (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 Schönenberg

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**

## LEVANTAMENTO E APONTAMENTOS SOBRE O DESTINO DO LIXO ELETRÔNICO NO BRASIL

Data de aceite: 02/05/2022

Data de submissão: 06/04/2022

### Rhuann Carlo Viero Taques

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8250506102496790>

### Cristofer Lucas Gadens de Almeida

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/8250506102496790>

### Angelita Maria de Ré

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Guarapuava – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2499807535642279>

**RESUMO:** Este artigo trata do desenvolvimento de uma revisão da literatura sobre o tema E-lixo. Atualmente com o crescimento no uso de equipamentos eletrônicos surge um grande que é o descarte do lixo proveniente desses materiais que não estão mais em uso. Neste contexto torna-se fundamental entender a forma como o e-lixo é descartado e as possibilidades de uso desse material. Como resultado foi possível definir uma classificação e criar um mapeamento de atividades que utilizam o e-lixo como principal instrumento de trabalho. Foi possível constatar que existem muitas iniciativas, tais como: trabalho com artesanato, confecção de brinquedos, campanhas de arrecadação e conscientização do descarte correto, entre outros.

**PALAVRAS-CHAVE:** E-lixo; ambiente, consumismo.

### SURVEY AND NOTES ON THE DESTINATION OF ELECTRONIC WASTE IN BRAZIL

**ABSTRACT:** This article deals with the development of a literature review on the topic of E-waste. Currently, with the growth in the use of electronic equipment, a major problem arises, which is the disposal of garbage from these equipment that are no longer in use. In this context, it is essential to understand how e-waste is discarded and the possibilities of using this material. As a result, it was possible to define a classification and create a mapping of activities that use e-waste as the main work tool. It was possible to verify that there are many initiatives, such as: working with handicrafts, making toys, collection campaigns and raising awareness of correct disposal, among others.

**KEYWORDS:** E-waste; environment, consumerism.

## 1 | INTRODUÇÃO

O estilo de vida contemporâneo de um número crescente de pessoas que habitam o planeta está cada vez mais dependente de equipamentos elétricos e eletrônicos. O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação contribui para o aumento dos equipamentos que são todos os dias descartados no ambiente. Em todo o planeta Terra são gerados cerca de

53 milhões de toneladas de lixo eletrônico (e-lixo) anualmente (WELLE, 2020). Segundo Terra (2014), a proteção do ambiente enquanto natureza é um dos três pilares para a sustentabilidade ambiental. O Brasil é o país que lidera o ranking de maior produtor destes resíduos na América Latina (DIÁRIO DO COMÉRCIO, 2020). Pela perspectiva de um ranking mundial, o Brasil ocupa o sétimo lugar, ficando atrás da China, Estados Unidos, Japão, Índia, Alemanha e Reino Unido. Produzindo em média 1,5 milhão de toneladas anualmente, o que mais assusta não é a quantidade produzida, e sim a quantidade que é tratada de forma correta. Apenas 3% desse lixo é coletado para correta destinação. Diante disto, a gestão do e-lixo torna-se uma questão urgente nas sociedades contemporâneas, onde o uso de aparelhos eletro-eletrônicos está aumentando dia após dia e impactando tanto o ambiente natural quanto as relações sociais dos seres humanos, já que estas diante do consumismo, torna-se cada vez mais distâtes e alienadas (BALDÉ *et. al.*, 2017; FORTI, 2020).

Neste contexto, é muito importante ações que proponham medidas para minimizar estes fenômenos. Isto ocorre pois, a medida que novas tecnologias são disponibilizadas no mercado e incentivadas pelas mídias sociais, os aparelhos são substituídos com uma frequência cada vez maior, fazendo com que o volume de e-lixo cresça rapidamente. É importante ressaltar que no processo de fabricação de equipamentos eletro-eletrônicos, são utilizadas substâncias que podem garantir maior durabilidade e desempenho. Tal fato faz com que esse tipo especial de resíduo não possa ser descartado em lixões ou aterros sanitários comuns, pois podem contaminar o solo, ar e a água (MIGUEZ, 2012). Pensando nesse problema, é importante conhecer as iniciativas que são realizadas buscando minimizar os impactos negativos que o e-lixo representa para o ambiente enquanto natureza e sociedade. Pois, existem diversas atividades que buscam conscientizar a importância da reciclagem de material descartado e fazer com que o descarte incorreto seja cada vez menos comum (ASCOM, 2020).

Diante disto, o objetivo do trabalho foi realizar um levantamento de atividades e ações que trabalhem com o e-lixo. Como objetivo específico, propomos uma classificação destas de acordo com os atores sociais envolvidos. Para tanto, o texto está organizado a partir de uma fundamentação teórica que aborda os conceitos de e-lixo na informática. Posteriormente são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa para então serem demonstrados os resultados e discussões.

## 2 | METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de cunho descritivo, no qual se estudou com detalhes teses, dissertações, artigos, *sites*, livros entre outros documentos com o intuito de realizar um mapeamento de atividades que utilizam como matéria-prima o e-lixo, tais como, construções de artefatos, artesanato, cursos e ações em geral. Para tanto este trabalho foi dividido

em três etapas principais. Estas são o referencial teórico, de suma importância para contextualizar o assunto em questão; o levantamento bibliográfico, que permitiu evidenciar a realidade do tema e produzir um diagnóstico e a análise dos resultados e discussões que foram apresentados utilizando gráficos.

Por ser um assunto muito amplo, o e-lixo envolve questões sociais, econômicas, financeiras, entre outras, foi preciso definir algumas questões fundamentais para o início da pesquisa. Tais como, a delimitação do tema em questão, isto é, optou-se por não abordar de forma direta questões sociais, econômicas ou financeiras. Mas sim identificar o tipo de atividade possível de utilização do e-lixo (classificação). Também, o espaço de busca, que neste caso restringe-se ao Brasil, sem abordar trabalhos a nível internacional. Vale ressaltar que a abordagem da pesquisa é qualitativa. Segundo Baptista (2007), a pesquisa qualitativa concentra a atenção nas causas das reações dos usuários da informação e na resolução do problema de maneira a prover conhecimento.

Após o levantamento bibliográfico teve início a coleta de dados. Esta foi realizada de duas formas, sendo uma delas a pesquisa utilizando como meio a internet e a outra através de entrevista informal. Na coleta de dados, inicialmente, ocorreu a identificação das palavras-chaves que permitiu iniciar a busca. Neste caso “Lixo eletrônico”, “e-lixo” e “atividade”. A pesquisa ocorreu no período de março a setembro de 2020. Optou-se em pesquisar por notícias relacionadas ao tema em artigos em periódicos e eventos científicos, geralmente de projetos de extensão. Bem como, em reportagens de empresas públicas, ONGs e empresas privadas. Os critérios para seleção dos dados analisados foram a leitura prévia do trabalho e a identificação entre as palavras-chaves e o objetivo da pesquisa. Destaca-se que após a coleta de dados foi realizada a triagem e consequente classificação. Assim a compilação e triagem permitiram a seguinte classificação:

1. Artesanato - Comum em projetos sociais, por ser uma prática que visa mais a estética. Isto é, transformar os componentes em algo para a decoração de ambientes.
2. Reutilização de componentes de informática - É bastante utilizado em projetos que substituem componentes após a triagem.
3. Treinamento/educação ambiental - Componentes do e-lixo são usados em minicursos/oficinas e atividades para a comunidade.
4. Descarte correto - Os pontos de coleta, após arrecadarem certa quantidade de itens, direcionam esses para empresas especializadas em reciclagem.
5. Obras de arte - Semelhante ao artesanato, geralmente prezam pela estética, já que se trata de um item para decoração.
6. Brinquedos infantis - Confecção de brinquedos podem ser tanto para venda quanto para doação a crianças carentes.
7. Projetos de Pesquisa/Extensão - Esses projetos de pesquisa e extensão, como por exemplo, o de robótica, utilizam peças que são doadas em pontos de coleta ou



campanhas de arrecadação.

8. *Startup* - Envolve soluções provenientes de Startups que abordam o tema e-lixo.

Para dar subsídio à classificação, que aborda os destinos possíveis para materiais provenientes do e-lixo, definiu-se um procedimento, durante o desenvolvimento do trabalho, que foi observar com mais detalhe alguns projetos/empresas, já que representam uma mudança significativa no contexto em que estão inseridos. Assim, passaram a ser uma referência de trabalho com e-lixo local e até mesmo regional. Dentre esses, pode-se destacar: (i) o projeto de extensão “E-Lixo: Reciclagem do e-lixo” que faz a coleta, triagem e descarte do e-lixo da comunidade interna da Unicentro. Além disso, as ações envolvem a realização de oficinas junto a cursos técnicos nas escolas de Guarapuava e treinamento/ aulas práticas para acadêmicos do curso de Ciência da Computação; (ii) o ponto de coleta de e-lixo em Guarapuava no Centro Universitário Campo Real (CAMPO REAL, 2016). Esse é fruto de uma parceria com a SESCAP e a SUC Ambiental e realiza campanhas de arrecadação anuais; (iii) o Projeto Reciclatesc (Fundação Banco do Brasil) que visa promover a inclusão digital e capacitar jovens da periferia ao ingresso no mercado de trabalho utilizando a reciclagem do e-lixo; (iv) a Campanha E-lixo SESCAP juntamente com a Secretaria de Meio Ambiente (SEMAG - Guarapuava) realiza anualmente uma campanha para coleta de e-lixo, que ocorre no centro da cidade de Guarapuava e também na sede da SEMAG; (v) o Eco Maker Space, Escola de Engenharia de Lorena (EEL) da Universidade de São Paulo, o local é um ecoponto destinado a receber eletrônicos em desuso; (vi) o CEDIR - Centro de Descarte e Reúso de Resíduos de Informática (Campus USP/Ribeirão Preto/SP) realiza a triagem e destinação correta de e-lixo.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após observar com maiores detalhes o levantamento realizado foi possível elaborar um quadro com a classificação e informações sobre o possível destino do e-lixo no Brasil. Um fator observado muito importante nessa classificação é que algumas atividades realizadas receberam mais do que uma classificação. Isso se deve ao fato de que embora estejam mais presente em uma classe também atuam de forma significativa em outra (s). O que dificulta muito a designação de uma única classe.

Procedência	Projeto	Classificação	Descrição
Eco1000 Rio Claro -SP (Eco1000, 2019)	Eco1000	04	Realiza o processo de logística reversa, coleta, descontaminação, trituração e destino correto de lixo eletrônico. Atende mais de 84 cidades, conta com mais de 300 clientes
Green Eletron (GREEN ELETRON, 2019)	Gestora de Logística Reversa	04	Empresa presta serviços de logística reversa, com um portal sobre sustentabilidade e descarte correto.
Fundação BB (FUNDAÇÃO BB, 2018)	Projeto Reciclatesc	02 e 03	Promover a inclusão digital e capacitar jovens da periferia para o mercado de trabalho por meio da reciclagem de e-lixo.
Artesão de Manaus, Denizal Melo (BAND AMAZONAS, 2016)	Arte Eletrônica, escultor tecnológico	01, 05 e 06	Realiza oficinas em escolas da região expondo projetos com e-lixo, sendo robôs, artigos de decoração e também conscientiza sobre a reciclagem.
Oficina de Rio Branco (NOVACONSCIE NCIA, 2016)	Arte a partir de e-lixo	01, 05 e 06	Oficina que realiza arte com e-lixo não reutilizável. Com peças de computadores são criados itens como relógios, porta objetos, entre outros.
Eixo - TI (COMPUTER WORLD, 2018)	Startup	02, 04 e 08	Empresa especializada em reciclagem de eletrônicos e desenvolve equipamentos remanufaturados.
Molécoola (DATT, 2019)	Startup	08	A Startup transforma a logística reversa de itens. Em troca do descarte correto, os consumidores ganham pontos para trocar por serviços e produtos de empresas como Suvinil, Spotify, e Uber.
Tech Trash (TECH TRASH, 2018)	Gestora de descarte correto de e-lixo	04	Descarte ecologicamente correto do e-lixo pessoal e empresarial e incentiva a transformação social por meio de engajamento socioambiental.
ReciclUP (KLEYSON, 2014)	Rede social para monitorar os resíduos sólidos e o e-lixo	08	Aplicativo de rede social que identifica pontos específicos de coleta para determinados materiais. Na entrega o usuário ganha uma medalha virtual que serve de pontuação em um ranking online. Uma forma de incentivar competição de reciclagem.
Coopermiti (33GIGA, 2017)	Cooperativa de equipamentos eletrônicos	01 e 05	O e-lixo recebido pela Coopermiti é repassado para o artista plástico Marcos Sachs que transforma "sucata" em obra de arte como esculturas.

Procedência	Projeto	Classificação	Descrição
Escola CEET Vasco Coutinho (G1 ES e TV Gazeta, 2019)	Projeto que transforma e-lixo em brinquedos para doação	06	Constroi brinquedos a partir do e-lixo para doação. Desenvolve a temática ambiental entre alunos, professores e crianças que recebem os brinquedos.
Inatel (INATEL, 2008)	Projeto de gestão de e-lixo	02 e 04	Destina objetos em condições de uso para escolas e entidades assistenciais, e o que não puder ser reutilizado é encaminhado para empresas de reciclagem.
Aplicativo para coleta de Lixo Eletrônico (CAMPOS, L. H.; CAVALCANTE, A, 2013)	Projeto de gestão de e-lixo	02 e 04	Portal para informar as empresas de reciclagem, o local e a quantidade de resíduo
ECO MAKER SPACE (COLOMBO, 2019)	Projeto de gestão de e-lixo	02 e 04	Projeto que recebe equipamentos em desuso

Tabela 1. Atividades e ações que tematizam o e-lixo no Brasil. (1) Artesanato; (2) Reutilização de componentes de informática; (3) Treinamento/educação ambiental; (4) Descarte correto; (5) Obras de arte; (6) Brinquedos infantis; (7) 7Projetos de Pesquisa e Extensão; (8) *Startup*.

A presente classificação demonstra que quase um quarto destas ações, que tem como objetivo destinar o e-lixo, assim o fazem fomentando seu descarte correto (Figura 1). Isto é bastante importante já que o Brasil dispõe de serviços especializados na gestão de resíduos sólidos, bem como sua coleta, reciclagem e reutilização para transformação do lixo eletrônico em matéria-prima, encaminhamento para projetos em comunidades, capacitação e geração de empregos (GREEN ELETRON, 2019). Geralmente a correta destinação do e-lixo se dá por meio da reciclagem. Basicamente, ela consiste em separar os materiais que compõem um objeto e prepará-los para serem usados novamente como matéria-prima dentro do processo industrial. Nem sempre a reciclagem se destina à reinserção dentro do mesmo ciclo produtivo: um computador reciclado pode gerar materiais que vão ser utilizados em outras indústrias. E o material que não é possível de ser aproveitados é mandado para locais que se desfazem do equipamento que não pode ser utilizado, sem que cause danos ao meio ambiente, evitando problemas futuros como câncer e outras doenças (ALMEIDA *et al.*, 2019).

Cerca de 13% das ações levantadas buscam tematizar a questão do e-lixo com treinamentos e Educação Ambiental (EA) (Figura 1). Dentro deste contexto, sendo a Educação Ambiental um dos pilares para a redução dos efeitos negativos no ambiente, projetos que partam deste campo do conhecimento são de grande valia. De acordo com a UNESCO (2005), “Educação ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, a forma de conservá-lo, preservá-lo e

de administrar seus recursos adequadamente”. Neste sentido, o ambiente escolar tem sido um dos locais básicos para o desenvolvimento de projetos ambientais a partir dos pressupostos da EA. Isto, porque, buscam mobilizar a comunidade escolar, envolvendo os alunos, pais, professores, estagiários e demais funcionários da escola, focando nos problemas ambientais e de saúde pública gerados pelo descarte incorreto de lixo eletrônico; coletar materiais eletrônicos velhos, pilhas, baterias, celulares entre outros, para dar o encaminhamento correto ao seu descarte; produzir materiais alternativos a partir dos componentes coletados, que podem ser reutilizados, visando o desenvolvimento da criatividade e aprendizado dos participantes do projeto e da comunidade escolar.

A presente pesquisa demonstrou (figura 1) que 10% das atividades levantadas destinam o e-lixo ao artesanato que geralmente é explorado por meio da ludicidade. Nesse caso, são necessários alguns cuidados, como verificar se o equipamento ou peça usada para o artesanato não apresenta nenhum risco tóxico ou peças pequenas que possam se soltar, entre outros. Produtos como chaveiros, vasos, porta-retratos, brinquedos etc. podem ser feitos a partir de lixo eletrônico, sendo mesmo encontrados em feiras de artesanato na atualidade (KATAJIMA *et al.*, 2019). Existem várias formas para o reaproveitamento do lixo eletroeletrônico e, com certeza, o artesanato é de extrema importância para a sustentabilidade (AGORA, 2013; ARAGUAIA, 2014; 33GIGA TECNOLOGIA PARA PESSOAS, 2017; ASCE,2019).

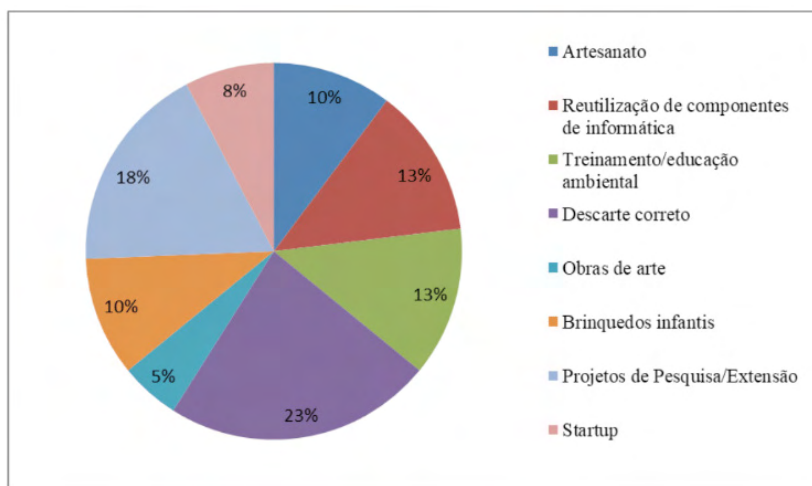


Figura 1. Frequências relativas das categorias onde foram classificadas as atividades levantadas pela revisão de literatura.

A reutilização de componentes de informática representou 13% das atividades observadas. Ações que visam reutilizar esses componentes não somente abordam o destino correto como oportunizam melhorias em equipamentos e muitas vezes na montagem de

laboratórios (*hardware* ou *software*) de informática. Sendo mais específico pode-se relatar algumas possibilidades quando após a triagem observa-se a possibilidade de reutilização. Isto quando os componentes estão em condições desuso. Por exemplo, pode-se citar: (i) de uma placa mãe é possível reaproveitar conectores, dissipadores, ventoinhas, suporte para bateria entre outros; (ii) de uma fonte pode-se utilizar ventoinhas, chave de seleção, fios e conectores, dissipadores de calor, reguladores de tensão, capacitores cerâmicos entre outros; (iii) de *drives* de CD/DVD é possível extrair motores de passo, engrenagens diversas, ímãs de Neodímio, pequenos conectores na placa controladora; (iv) em roteadores pode-se reutilizar fonte de alimentação, fios e pinos, conectores, chave tátil e leds; (v) em HDs o motor de passo e o ímã de Neodímio e, ainda, o HD pode ser convertido em HD externo; (vi) em Notebooks podem ser reaproveitados a bateria, dissipador de calor, fonte, alto-falante, memória, placa de *Wireless*, tela LCD/LED e conectores USB. Vale ressaltar que todos essas matérias quando reutilizados simbolizam a economia de custo bem como contribuição significativa na redução da poluição.

Os projetos de pesquisa e extensão, que abordam o e-lixo, representam 18% das ações estudadas, isso reflete a relevância do tema em questão. Estes projetos basicamente têm como seus objetivos a capacitação técnica de jovens, tornando cidadãos pró-ativos, participativos e transformadores em suas comunidades. Além disso, contribui diretamente para a diminuição da geração de lixo eletrônico e a doação de equipamentos formados de peças reutilizadas minimiza os impactos sociais em diversas entidades envolvidas no processo.

A confecção de brinquedos infantis tem uma contribuição em 10% das ações observadas (figura 1). Essa ação de transformar e-lixo em brinquedos conta com inúmeras possibilidades e características. Entre elas, pode-se destacar a união de várias pessoas no processo de aprendizado e ajuda social, o reaproveitamento sustentável e a possibilidade de transformação de crianças carentes que provavelmente receberão tais brinquedos. Em Petry (2015) “o uso de lixo eletrônico e reciclável na fabricação de objetos interativos como os carrinhos, pode ser muito útil para o planeta e para a sociedade, pois ele incentiva a comunidade a “pensar” antes de fazer o descarte dos objetos”. Neste foi reutilizado lixo eletrônico para a confecção de carrinhos eletrônicos movidos a controle remoto em um “campo de batalha”.

Vale destacar que as startups em 8% e as obras de arte com 5% (ambas na figura 1) no cenário brasileiro atual podem a princípio representar um percentual muito baixo. Mas a cada dia surgem oportunidades de solução relacionadas ao processo de reciclagem de eletrônicos. Esta ainda é uma área carente e de negócios emergentes que busca incentivar o reuso de equipamentos. Quanto a obra de arte o processo como um todo de reciclagem e reaproveitamento do material proveniente do e-lixo requer um treinamento em mão de obra especializada, pois necessita manipular material muitas vezes contaminante e perigoso. E, além disso, é muito oneroso para o artesão.

## 4 | CONCLUSÕES

Esta classificação tornou-se uma ferramenta muito importante, pois através dela foi possível ampliar os conhecimentos desse universo complexo e muito relevante nos dias atuais, quando a reciclagem tem um papel muito importante na sociedade. O presente estudo demonstrou a importância e como é possível reaproveitar e-lixo e evitar o descarte. Mesmo com o e-lixo possuindo aproximadamente 80% de possibilidade de reuso é importante frisar que no último ano apenas 17,4% foi reciclado da forma correta, onde a grande maioria é descartado no lixo comum e acaba indo parar em aterros, sendo queimado ou descartado na natureza.

Também, através da pesquisa, foi possível identificar que há um trabalho importante de conscientização do descarte correto, por parte de projetos sociais e campanhas de arrecadação de e-lixo. Pois, os mesmos têm um papel fundamental em disseminar e mostrar como transformar esse material inservível, para o fim que se destina, em uma forma de renda, geração de empregos ou doações para a comunidades carentes. Assim, muitas vezes promovendo a inclusão digital para mais pessoas, ressaltando a necessidade de apoio e incentivo de todos os setores da sociedade. Como trabalhos futuros, é possível ampliar o escopo da pesquisa, pois o e-lixo é um problema que afeta o planeta como um todo. Assim seria de suma importância identificar ações não só no Brasil mas também em outros países que possam servir para amenizar o aumento exponencial da quantidade de e-lixo gerado no mundo. Além disso ampliar a análise para questão da geração de emprego e renda e expandir a classificação das atividades tornando-as mais específicas.

## REFERÊNCIAS

33GIGA TECNOLOGIA PARA PESSOAS. **Artista cria obras de arte usando apenas lixo eletrônico**, 2017. Disponível em: <https://33giga.com.br/coopermiti-sachs-obras-lixo-eletronico/>. Acesso em: 20 set. 2020.

AGORA. **Projeto coleta lixo eletrônico em Guarapuava**. Ágora Online. 2013. Disponível em: <https://sites.unicentro.br/jornalagora/projeto-coleta-lixo-eletronico-em-guarapuava/>. Acesso em: 13 set. 2020.

ALMEIDA, N. D.; DUARTE, A. C.; HIDALGO, M. R. Lixo eletrônico na escola: gestão sustentável, responsabilidade social e ambiental. **Revista Educação Básica**, v. 5, n. 2, p. 155-164, p. 2019.

ARAGUAIA, M. **Reaproveitar X Reciclar**, 2014. Disponível em: <https://www.biologianet.com/ecologia/reaproveitar-x-reciclar.htm#:~:text=Reaproveitamento%20significa%20utilizar%20novamente%20um,propriedades%20f%C3%ADsicas%20e%20qu%C3%ADmicas%20diferentes>. Acesso em: 17 set. 2020.

ASCE. **Projeto de pesquisa visa reaproveitamento de lixo eletrônico**. Portal Instituto Federal Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <https://portal.ifrn.edu.br/antigos/parnamirim2/noticias/projeto-visa-reaproveitamento-de-lixo-eletronico>. Acesso em: 15, set. 2020.

ASCOM. **FAINOR tem coleta de lixo eletrônico.** FAINOR Faculdade independente do nordeste, 2019. Disponível em: <http://www.fainor.com.br/v2/?p=74461>. Acesso em: 15 set. 2020.

BALDÉ, C. P.; FORTI V.; GRAY, V.; KUEHR, R.; STEGMANN, P. **The Global E-waste Monitor – 2017**, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna, 2017. Disponível em: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Climate-Change/Documents/GEM%202017/Global-E-waste%20Monitor%202017%20.pdf>. Acesso em: 13 set. 2020.

BAPTISTA, S. G.; CUNHA, M. B. Estudo de usuários: visão global dos métodos de coleta de dados. **Revista Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 2, p. 168-184, 2007.

BAND AMAZONAS. **Artesão de Manaus reinventa lixo eletrônico e transforma em arte.** Youtube, 2016. Disponível em: <https://youtu.be/2shvH5PS-Jg>. Acesso em: 17 set. 2020.

CAMPOS, L. H.; CAVALCANTE, A. **Aplicativo para coleta de lixo eletrônico vence etapa Nordeste.** Sistema FIEC, 2013. Disponível em: <http://www.selletiva.com.br/wp-content/uploads/2011/05/Aplicativo-para-coleta-de-lixo-eletr%C3%B4nico-vence-etapa-Nordeste.pdf>. Acesso em: 15 set. 2020.

CAMPO REAL, **Faculdade Campo Real será ponto de coleta de Lixo Eletrônico**, 2016. Disponível em: <https://www.camporeal.edu.br/noticias/faculdade-campo-real-sera-ponto-de-coleta-de-lixo-eletronico/#:~:text=A%20partir%20desta%20ter%C3%A7a%2Dfeira,de%20coleta%20do%20Lixo%20Eletr%C3%B4nico.&text=De%20acordo%20com%20o%20secret%C3%A1rio,eletr%C3%B4nico%20s%C3%A3o%20gerados%20por%20ano>. Acesso em: 14 set. 2020.

COLOMBO, S. **Eco Maker Space: USP de Lorena cria espaço para difusão de conhecimento por meio de resíduos digitais.** Escola de Engenharia de Lorena (EEL- USP), 2019. Disponível em: <https://site.eel.usp.br/noticias/eco-maker-space-usp-de-lorena-cria-espaco-para-difusao-de-conhecimento-por-meio-de>. Acesso em: 15 set. 2020.

DATT, F. **Startup permite trocar lixo reciclável por crédito para produtos e apps de serviço.** Revista Pequenas Empresas & Grandes Negócios, 2019. Disponível em: <https://revistapegn.globo.com/Startups/noticia/2019/12/startup-permite-trocar-lixo-reciclav-el-p-or-credito-para-produtos-e-apps-de-servico.html>. Acesso em: 20 set. 2020.

DIÁRIO DO COMÉRCIO. **Brasil é o país que mais produz lixo eletrônico na América Latina.** Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br/livre/brasil-e-o-pais-que-mais-produz-lixo-eletronico-na-america-latina>. Acesso em 15 set. 2020.

ECO1000. **Soluções em resíduos**, 2019. Disponível em: <https://www.eco1000.com.br/empresa>. Acesso em: 16 set. 2020.

FORTI, V. **The Global E-waste Monitor 2020**, 2020. Disponível em: <http://ewastemonitor.info/>. Acesso em: 13 set. 2020.

FUNDAÇÃO BB. **Projeto recupera lixo eletrônico em curso de informática para jovens.** 2018. Disponível em: <https://www.fbb.org.br/pt-br/component/k2/tag/reciclatesc>. Acesso em 14 set. 2020.

G1 ES. **Estudantes transformam lixo eletrônico em brinquedos para doação em Vila Velha, ES.** G1, 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/es/espírito-santo/noticia/2019/09/20/estudantes-transformam-lixo-eletronico-em-brinquedos-para-doacao-em-vila-velha-es.ghtml>. Acesso em: 20 set. 2020.

GREEN ELETRON, **Gestora de logística reversa**. 2019. Disponível em: <https://www.greeneletron.org.br/>. Acesso em: 16 set. 2020.

INATEL. **Projeto Lixo Eletrônico, não descarte essa ideia**. Lixo Eletrônico Home Inatel. Disponível em: <https://inatel.br/lixeletronico/>. Acesso em: 20 set. 2020.

KATAJIMA, L. F. W.; GUARDA, G. F.; DALSTON, R. C. R.; BARCELOS, B.; CUNHA, G. H. M.; FERNEDA, E. A educação ambiental como instrumento de administração dos problemas do lixo eletrônico: uma proposta. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 14, n. 3, p. 122-136, 2019.

KLEYSON, Francinildo. **Startup & Makers: Rede social para monitorar os resíduos sólidos**. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014. Disponível em: <http://www.secti.pe.gov.br/2014/07/24/startup-makers-rede-social-para-monitorar-os-residuos-solidos/>. Acesso em: 18 set. 2020.

MIGUEZ, E. C. **Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico: Benefícios Ambientais e Financeiros**. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012. 112 p.

PETRY, E. C.; SILVA, V. E.; JÚNIOR, J. L. U. **Logística reversa do lixo eletrônico para criação de brinquedos para lazer**. Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnologia Interdisciplinar, 2015. Disponível em: <http://eventos.ifc.edu.br/micti/wp-content/uploads/sites/5/2015/10/LOG%C3%8DSTICA-REV-ERSA-DO-LIXO-ELETR%C3%94NICO-PARA-CRIA%C3%87%C3%83O-DE-BRINQUEDOS-PARA-LAZER.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

TECH TRASH. **Engajamos pessoas, reciclamos resíduos, transformamos vidas**, 2018. Disponível em: <https://www.techtrashbrasil.com.br/>. Acesso em: 18 set. 2020.

TERA. **Entenda os três pilares da sustentabilidade**, 2014. Disponível em: <https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/entenda-os-tres-pilares-da-sustentabilidade>. Acesso em: 03 out. 2020.

UNESCO, **Década das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável**, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília: UNESCO, 2005. 120p

WELLE, D. **Montanha de lixo eletrônico cresce mais de 53 milhões de toneladas ao ano**, 2020. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/internacional/montanha-de-lixo-eletronico-cresce-mais-de-53-milhoes-de-toneladas-ao-ano-dw/#:~:text=Em%20todo%20o%20mundo%20s%C3%A3o,2020>. Acesso em: 01 out. 2020.



## 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